SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 04-6203.1-2001

Sakelar untuk instalasi listrik tetap rumah-tangga dan sejenisnya
Bagian 1 : Persyaratan umum

ICS 29.120.40

Badan Standardisasi Nasional

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daftar isi

Prakata ii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 2
3 Definisi 3
4 Persyaratan umum 8
5 Catatan umum pada pengujian 8
6 Nilai pengenal 10
7 Klasifikasi 10
8 Penandaan 13
9 Pemeriksaan ukuran 19
10 Perlindungan terhadap kejut listrik 19
11 Syarat pembumian 22
12 Terminal 23
13 Persyaratan konstruksi 41
14 Mekanisme 49
15 Resistans terhadap penuaan, terhadap masuknya air yang membahayakan dan terhadap kelembaban 50
16 Resistans isolasi dan kuat listrik 53
17 Kenaikan suhu 57
18 Kapasitas penutupan dan pemutusan 59
19 Operasi normal 62
20 Kuat mekanis 67
21 Resistans terhadap panas 74
22 Sekrup, bagian dan sambungan yang mengalirkan arus 76
23 Jarak rambat, jarak-bebas dan jarak melalui kompot penyekat 79
24 Resistans bahan isolasi terhadap panas tidak-normal, terhadap api dan terhadap tracking/ jarak arus 82
25 Resistans terhadap karat 84
26 Persyaratan kesesuaian elektromagnetik (KEM) 85
Lampiran A 107
Lampiran B 108

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai Saklar untuk Instalasi Listrik Tetap Rumah-Tangga dan Sejenisnya, Bagian 1 : Persyaratan umum, diadopasi sepenuhnya dari Standar International Electrotechnical Commission (IEC) Publikasi 60669-1 Tahun (1998-02) dengan judul *"Switches forhousehold and similar fixed-electrical installations - Part 1 : General requirements ",* Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Lengkapan Listrik (PTLK) masa kerja Tahun 2000.

Keanggotaan Panitia Teknik tersebut ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor : 50-12/40/600.3/1998 tanggal 21 Agustus 1998, sebagai :

Ketua Harian	: Ir. Soewarno
Wakil Ketua Harian	: Ir. Karel Pijpaert
Sekertaris I	: Ir. Alihuddin Sitompul
Sekertaris II	: Ir. Arvianton

Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI) ini telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus ke XVI pada tanggal 22 s.d 24 Nopember 2000 untuk mencapai mufakat.

Dalam rangka mempertahankan mutu ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan rancangan ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini kemudian hari.

Semoga SNI ini bermanfaat bagi kita terutama dalam menunjang pembangunan nasional untuk kesejahteraan rakyat.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Sakelar untuk instalasi listrik tetap rumah-tangga dan sejenisnya
Bagian 1 : Persyaratan umum

1 Ruang lingkup

Standar ini berlaku untuk sakelar untuk tujuan umum yang dioperasikan manual, hanya untuk a.b.b. dengan tegangan pengenal tidak melebihi 440 V dan arcs pengenal tidak melebihi 63 A, yang dimaksudkan untuk instalasi listrik-tetap rumah-tangga dan sejenisnya, baik dipasang di dalam maupun di luar.

Arus pengenal dibatasi maksimum 16 A untuk sakelar yang dilengkapi terminal tanpa sekrup.

CATATAN 1 Perluasan ruang lingkup untuk sakelar dengan tegangan pengenal lebih tinggi dari 440 V sedang dalam pertimbangan.

Standar ini juga berlaku untuk kotak sakelar, dengan perkecualian kotak yang dipasang untuk sakelar jenis tanam.

CATATAN 2 Dalam standar ini persyaratan tertentu diberikan untuk kotak, sementara persyaratan umum untuk kotak bagi sakelar jenis tanam yang biasa diberikan pada IEC 60670.

Standar ini juga berlaku untuk sakelar seperti :

- sakelar yang terkait lampu pilot;
- sakelar kendali jarak jauh elektromagnet (persyaratan khusus diberikan pada bagian 2);
- sakelar yang terkait gawai waktu-tunda (persyaratan khusus diberikan pada bagian 2);
- sakelar gabungan dan fungsi lainnya (dengan pengecualian sakelar yang digabung dengan pengaman-lebur);
- sakelar elektronik (persyaratan khusus diberikan pada bagian 2);
- sakelar yang mempunyai fasilitas untuk kotak kontak dan menahan kabel kenyal (lihat Lampiran B).

CATATAN 3 Panjang minimum kabel lentur yang digunakan dengan sakelar ini dapat diatur oleh PUIL. Sakelar yang memenuhi standar ini cocok untuk pemakaian pada suhu sekitar tidak normal melebihi 25 °C, tetapi sekali-sekali mencapai 35 °C.

CATATAN 4 Persyaratan tambahan untuk sakelar yang tidak-biasa jenis tanam dalam pertimbangan.

CATATAN 5 Sakelar yang memenuhi standar ini hanya cocok untuk disatukan dalam perlengkapan dengan cara dan tempat sedemikian rupa sehingga suhu sekitarnya tidak akan melebihi 40 °C.

Pada lokasi dimana terdapat kondisi khusus, seperti dalam kapal, kendarar dan sejenisnya dan dalam lokasi yang berbahaya, misalnya ada mungkin terjadi ledakan, diperlukan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

konstruksi khusus.

Standar ini tidak berisi persyaratan dan pengujian untuk sakelar dengan perlindungan terhadap masuknya benda asing padat. Ini sedang dalam pertimbangan.

2 Acuan normatif

Dokumen normatif berikut ini berisi peraturan yang mengacu pada standar dan menjadi bagian naskah ini. Pada saat penerbitan standar ini, edisi yang tercantum masih berlaku. Semua dokumen normatif dapat direvisi dan pihak-pihak yang met etujui standar ini didorong untuk menyelidiki kemungkinan penerapan edisi terbaru dokumen dibawah ini. Anggota IEC dan ISO diharuskan mengelola pencatatan standar internasional terbaru yang masih berlaku.

IEC 60112: 1979, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions

IEC 60212:1971, *Standar conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulation materials*

IEC 60227-1: 1993, *Polyvinyl insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1 : General requirements*

IEC 60227-3: 1993, *Polyvinyl insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3 : Non-sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60227-4: 1992, *Polyvinyl insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4 : Sheathed cables for fixed wiring*

IEC 60227-5: 1979, *Polyvinyl insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5 : Flexible cables (cords)*
Amendment 1 (1987)

IEC 60245-1: 1994, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1 : General requirements*

IEC 60245-4: 1994, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4 : Cords and flexible cables*

IEC 60364-4-46: 1981, *Electrical installations of buildings - Part 4 : Protection for safety - Chapter 46 : Isolating and switching*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

IEC 60417: 1973, *Graphical symbol for use on equipment. Imdex, survey and compilation of the single sheets*

IEC 60529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60670: 1989, *General requirements for enclosures for accessories for household and similar fixed-electrical installations*

IEC 60695-2-1: 1991, *Fire hazard testing - Part 2 : Test methods - Section 1 : Glow-wire test and guidance*

IEC 60999, *Coririeoftrig devtoe[g] for low voltage efrcurtc for household arid similar purposes*

IEC 60998-1: 1980, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes - Part 1 : General requirements*

IEC *60998-2-1:* 1990, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes - Part 2-1 : Particular requirements for connecting devices as separate entitie with screw-type clamping units*

IEC 60998-2-2: 1991, *Connecting devices for low voltage circuits for household and sirnilar purposes - Part 2-1 : Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC *60999-1: 1980, Connecting devices - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors - Part 1 : General requirements and particular requirements for conductors from 0,5 mm² up to 35 mm² (included)*

ISO 1456:1988, *Metallic coatings - Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium*

ISO *2039-2: 1987, Plastics - Determination of hardness - Part 2 : Rockwell hardness ISO* 2081: 1986, *Metallic coatings - Electroplated coatings of zinc on iron or steel* ISO *2093:* 1986, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

3 Definisi

Untuk mnaksud bagian standar ini maka berlaku definisi berikut ini :
Bila istilah "tegangan" dan "arus" digunakan, berarti nilai efektif kecuali dinyatakan lain.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.1 sakelar

gawai yang didesain untuk menyambung atau memutus arus dalam satu atau lebih sirkit listrik

3.1.1
sakelar tombol-tekan

sakelar kendali yang mempunyai satu tuas yang dimaksudkan untuk beroperasi dengan gaya yang diusahakan oleh bagian badan manusia, biasanya jari atau telapak tangan, mempunyai energi balik yang tersimpan, misalnya sebuah pegas.

3.1.2
sakelar kontak sesaat

gawai switsing yang membalik secara otomatis ke keadaan semula sesudah beroperasi

CATATAN Sakelar kontak sesaat dimaksudkan untuk mengoperasikan bel, sakelar kendali jarak-jauh elektromagnet atau sakelar waktu-tunda.

3.1.3
sakelar tombol-tekan sesaat

sakelar tombol-tekan yang mernbalik secara otomatis ke keadaan semula setelah beroperasi

3.1.4
sakelar yang dioperasikan tali

sakelar dengan sarana operasi berupa tali yang harus ditarik untuk merubah keadaan kontaknya

3.1.5
sakelar dengan konstruksi celah mini

konstruksi sakelar yang mempunyai jarak-bebas antar kontak yang kurang dari 3 mm tetapi paling sedikit 1,2 mm.

CATATAN Sakelar dengan konstruksi celah mini adalah untuk maksud fungsional dan tidak dimaksudkan untuk digunakan dengan tujuan isolasi keselamatan (lihat IEC 60364-4-46).

3.2
satu operasi

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

pengalihan kontak gerak dari satu posisi operasi ke posisi yang lain

3.3 terminal

bagian yang menghantar dari satu kutub yang terdiri dari satu atm.!' lebih unit penjepit dan diisolasi bila perlu

3.4
unit penjepit

bagian atau bagian-bagian terminal yang perlu untuk penjepit mekanis dan hubungan listrik suatu konduktor

3.5
terminal dengan penjepit sekrup

terminal yang dimaksudkan untuk hubungan, hanya dengan jepitan, dari penghantar luar yang kaku atau lentur

3.6
terminal pilar

terminal dengan penjepit sekrup dimana penghantar dimakukkan ke dalam lubang atau rongga, dimana penghantar dijepit di bawah ujung sekrup atau sekrup-sekrup. Tekanan jepit dapat diberikan langsung oleh ujung sekrup atau melalui anggota penjepit antara yang tekanannya diberikan oleh ujung sekrup

3.7
terminal sekrup

terminal dengan penjepit sekrup dimana penghantar dijepit di bawah kepala sekrup. Tekanan jepit harus diberikan langsung oleh kepada sekrup atau melalui bagian antara, seperti ring, pelat penjepit atau gawai anti penyebaran kawat

CATATAN Contoh terminal sekrup ditunjukkan pada gambar 2

3.8
terminal kancing/paku

terminal dengan penjepit sekrup yang penghantarnya dijepit oleh mur. Tekanan jepit dapat diberikan langsung oleh mur berbentuk sesuai atau melalui bagian antara, seperti ring, pelat

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

penjepit atau gawai anti penyebaran kawat

CATATAN Contoh terminal kancing/paku ditunjukkan pada gambar 2

3.9
terminal pelana/sadel

terminal dengan penjepit sekrup yang penghantarnya dijepit dibawah pelana/sadel dengan sarana dua atau lebih sekrup atau mur

CATATAN Contoh terminal sadel ditunjukkan pada gambar 3

3.10
terminal renggut/lug

terminal sekrup atau terminal kancing yang didesain untuk menjepit sepatu kabel atau batang kabel dengan sarana sekrup atau mur

3.11
terminal mantel

terminal dengan sekrup penjepit yang penghantarnya dijepit terhadap dudukan alur dalam kancing berulir oleh sarana mur. Penghantar dijepit terhadap dudukan alur oleh mur berbentuk sesuai di bawah mur, oleh pasak tengah jika murnya bertopi, atau oleh sarana yang sama efektifnya untuk menyalurkan tekanan dari mur ke penghantar dalan alur

CATATAN Contoh terminal mantel ditunjukkan pada gambar 5

3.12
terminal tanpa sekrup

gawai penghubung untuk menghubungkan dan melepas berurutan penghantar kaku (padat atau berserabut) atau penghantar lentur atau interkoneksi dua penghantar yang mampu untuk dilepas, hubungan yang telah tersambung, langsung atau tidak langsung, dengan sarana pegas, bagian berbentuk siku, bentuk eksentris atau kerucut dsb, tanpa persiapan khusus penghantar terkait, selain dari membuka isolasi

3.13
sekrup pembentuk ulir

sekrup yang mempunyai ulir tak terputus, yang dengan memutarnya akan membentuk ulir dengan bahan yang terdesak

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN Contoh sekrup pembentuk ulir ditunjukkan pada gambar 6.

3.14
sekrup pemotong ulir

sekrup yang mempunyai ulir tak terputus, yang dengan memutarnya akan membentuk ulir dengan bahan yang dilepas

CATATAN Contoh sekrup pemotong ulir ditunjukkan pada gambar 7

3.15
gawai waktu-tunda mekanis

gawai yang melalui alat batu mekanis, beroperasi beberapa waktu sesudah saat terjadi kondisi yang menyebabkannya untuk beroperasi

3.16 dudukan

bagian sakelar yang menahan bagian yang mengalirkan arus dan secara umum, mekanisme yang tetap pada kedudukannya

3.17
tegangan pengenal

tegangan yang ditetapkan untuk sakelar oleh pabrikan

3.18
arus pengenal

arus yang ditetapkan untuk sakelar oleh pabrikan

3.19
tangkai operasi

bagian sakelar yang dioperasikan tali yang menghubungkan mekanisme dalam dengan tali yang ditarik. Biasanya tergabung pada tu[g]s penggerak sakelar

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

3.20
kutub (sakelar)

bagian sakelar yang menyatu dengan satu jaiur (arah) penghantar dari sirkitnya yang tersedia dengan kontak yang dimaksudkan untuk menghubungkan dan memutuskan sirkitnya sendiri tidak termasuk bagian yang menyediakan saran untuk menghubungkan dan mengoperasikan kutub secara bersamaan

Jalur penghantar dapat tersusun dari bagian bersama pada jalur penghantar lainnya dari sakelar

4 Persyaratan umum

Sakelar dan kotak hams didesain dan dibangun sehingga dalam penggunaan normal, unjuk-kerjanya andal dan tanpa membahayakan pengguna atau sekelilingnya.

Kesesuaian diperiksa dengan memenuhi semua persyaratan yang berkaitan dan pengujian yang ditentukan.

5 Catatan umum pada pengujian

5.1 Pengujian menurut standar ini adaiah uji jenis

5.2 Kecuali dinyatakan lain, benda uji diuji untuk dikirimkan dan dalam kondisi pemakaian normal.

Sakelar jenis tanam yang tidak memenuhi standar yang diterima diuji bersama dengan kotak yang terkait.

5.3 Kecuali dinyatakan lain, pengujian dilakukan sesuai aturan dalam ayat, pada suhu sekitar antara 15 ℃ dan 35 ℃. Jika meragukan, pengujian dilakukan pada suhu sekitar 20 ℃ ± 5℃.

5.4 Untuk sakelar yang ditandai dengan satu tegangan pengenal dan satu arus pengenal, diperlukan sembilan contoh-uji

Tiga benda uji dikenakan untuk semua pengujian yang sesuai, kecuali pengujian pada 13.2 dimana tiga set lagi benda uji digunakan (atau dua set lagi untuk sakelar dengan nomor pola

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

2), dan pengujian dari ayat 24, dimana digunakan tiga benda uji lainnya.

Untuk pengujian 24.2, diperlukan tiga benda uji tambahan.

Untuk pengujian 12.3.2, diperlukan tiga tambahan benda uji sakelar.

Untuk pengujian 12.3.11, diperlukan tambahan benda uji sakelar yang mempunyai jumlah paling sedikit lima terminal tanpa sekrup.

Untuk pengujian 12.3.12 diperlukan tambahan tiga benda uji sakelar, dalam tiap benda uji satu unit penjepit diuji.

Untuk setiap pengujian 13.15.1 dan 13.15.2, diperlukan tambahan tiga benda uji dari membran yang berbeda, atau sakelar yang digabung membran.

Untuk sakelar yang dioperasikan tali, digunakan tiga benda uji lagi untuk pengujian 20.9. Untuk sakelar yang ditandai dengan dua tegangan pengenal dan arus pengenal yang sesuai, diperlukan lima belas benda uji.

Untuk setiap dua gabungan tegangan pengenal dan arus pengenal yang ditandai pada sakelar, tiga benda uji dikenakan pada semua uji terkait kecuali pengujian 19.2, dimana digunakan dua (atau empat sakelar dengan nomor pola 2) set lagi dari tiga benda uji.

Sakelar yang ditandai 250/380 V diuji sebagai sakelar 380 V.
Sakelar kontak sesaat yang dimaksudkan untuk mengoperasikan bel, sakelar kendali jarak jauh elektromagnet atau sakelar waktu-tunda tidak diajukan untuk pengujian 18.2 dan 19.2.

CATATAN Tabel yang menunjukkan jumlah benda uji yang diperlukan untuk pengujian diberikan dalam Lampiran A.

5.5 Contoh-uji yang diajukan untuk semua pengujian yang terkait dan persyaratan memuaskan bila semua uji dipenuhi

Jika satu benda uji tidak lulus uji karena perakitan atau kesalahan pabrikasi, pengujiannya dan yang sebelumnya yang mempengaruhi hasil uji hams diulang dan juga pengujian yang berikutnya hams dilakukan dalam urutan yang diperlukan pada set penuh benda uji lainnya, semuanya hams memenuhi persyaratan.

CATATAN Pemohon hams menyampaikan, bersama dengan jumlah benda uji yang ditetapkan pada 5.4, tambahan set benda uji dan hanya akan ditolak bila terjadi kegagalan lagi. Bila tambahan set benda uji tidak diajukan pada waktu yang sama, kegagalan satu benda uji akan mengakibatkan penolakan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6 Nilai pengenal

6.1 Sakelar lebih disukai mempunyai tegangan pengenal 130 V, 230 V, 250 V, 277 V, 380 V, 400 V, 415 V dan 440 V

Untuk sakelar dengan kontak sesaat yang dimaksudkan untuk mengoperasikan bel, sakelar kendali jarak-jauh elektromagnet atau sakelar waktu-tunda, tegangan pengenal standarnya adalah 130 V dan 250 V.

Jika digunakan tegangan pengenal lain, tidak boleh kurang dari 120 V.

6.2 Sakelar yang lebih disukai mempunyai ants pengenal 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A,40Adan63 A

Arus pengenal tidak boleh kurang dari 6 A, kecuali bahwa ants pengenal I A, 2 A dan 4 A diizinkan untuk sakelar kontak sesaat untuk mengoperasikan bel, sakelar kendali jarak-jauh elektromagnet atau sakelar waktu-tunda.

Sakelar dengan ants pengenal tidak melebihi 16 A, kecuali sakelar angka pola 3 dan 03 dan sakelar kontak sesaat, dapat mempunyai arus pengenal lampu TL sama dengan ants pengenal.

Untuk sakelar dengan arus pengenal diatas 16 A sampai 25 A termasuk pengujian dengan lampu TL dapat dilaksanakan sebagai tambahan

7 Klasifikasi

7.1 Sakelar diklasifikasi :

7.1.1 Sesuai dengan hubungan yang mungkin (lihat gambar 8) :
Nomor pola

- sakelar kutub tunggal 1
- sakelar dua kutub 2
- sakelar tiga kutub 3
- sakelar tiga kutub dengan tambahan sakelar netral 0,3
- sakelar dua arah 6
- sakelar dua sirkit dengan saluran masuk bersama 5
- sakelar dua arah dengan satu posisi padam 4

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

– sakelar dua arah dua kutub 6/2
– sakelar dua arah terbalik (atau sakelar silang) 7

CATATAN 1 Dua atau lebih sakelar yang mempunyai nomor pola yang sama atau berbeda dapat dipasang pada dudukan yang sama.
CATATAN 2 Untuk nomor pola dimana posisi padam dipertimbangkan, klasifikasi diatas juga mengacu pada sakelar tombol-tekan dan sakelar kontak sesaat.

7.1.2 Sesuai dengan bukaan kontak :
– sakelar dengan konstruksi celah normal;
– sakelar dengan konstruksi celah mini;
– sakelar dengan konstruksi celah mikro;
– sakelar tanpa celah kontak (gawai sakelar semiconduktor).

CATATAN 1 Sakelar dengan konstruksi celah mini mempunyai jarak antar kontak pada posisi terbuka antara 3 mm dan 1,2 mm.

CATATAN 2 Sakelar dengan konstruksi celah mikro mempunyai jarak antar kontak pada posisi terbuka kurang dari 1,2 mm.

CATATAN 3 Sakelar dengan gawai switsing semikonduktor tidak mempunyai celah kontak.

CATATAN 4 Sakelar sesuai standar ini dimaksudkan untuk pemakaian fungsional. 7.1.3 Sesuai dengan derajat perlindungan terhadap kejut listrik .

– sakelar tak-berselungkup; sakelar berselungkup.

CATATAN Untuk sakelar tak-berselungkup, perlindungan terhadap kejut listrik diberikan oleh selungkup dimana sakelar akan dipasang. Untuk sakelar berselungkup, perlindungan terhadap kejut listrik diperoleh dengan memenuhi persyaratan ayat 10.

7.1.4 Sesuai dengan derajat perlindungan terhadap masuknya air yang dapat merusak :

– sakelar biasa, yaitu dengan derajat perlindungan IPXO;
– sakelar tahan percikan air dengan derajat perlindungan IPX4;
– sakelar tahan semburan air dengan derajat perlindungan IPX5.

CATATAN I Untuk maksud standar ini, istilah "biasa" hanya berlaku untuk derajat perlindungan terhadap pemasukan air.

CATATAN 2 Untuk penjelasan kode IP, lihat IEC 60529. 7.1.5 Sesuai dengan metoda

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

bekerjanya sakelar :

- putar;
- guling;
- ayun;
- tombol-tekan;
- dioperasikan tali.

7.1.6 Sesuai dengan metoda pemasangan sakelar :

- jenis permukaan;
- jenis tanam;
- jenis setengah-tanam;
- jenis panel;
- jenis miring / lengkung (architrave).

7.1.7 Sesuai dengan metoda instalasi, sebagai konsekwensi desain sakelar :

- sakelar dengan penutup atau pelat penutup dapat dibuka tanpa memindahkan penghantar (desain A);
- sakelar dengan penutup atau pelat penutup tidak dapat dibuka tanpa memindahkan penghantar (desain B).

CATATAN Jika sakelar mempunyai dudukan (bagian utama) yang tidak dapat dipisahkan dari penutup atau pelat penutup, dan memerlukan pelat tambahan untuk memenuhi standar, yang dapat dibuka untuk mendekorasi ulang dinding tanpa memindahkan penghantar, dinyatakan sebagai desain A, asalkan pelat tambahan memenuhi persyaratan tertentu untuk penutup atau pelat penutup.

7.1.8 Sesuai dengan jenis terminal :

sakelar dengan terminal jenis sekrup;

- sakelar dengan terminal tanpa sekrup hanya untuk penghantar kaku;
- sakelar dengan terminal tanpa sekrup untuk penghantar kaku dan lentur.

7.2 Gabungan jumlah kutub dan nilai pengenal yang lebih disukai ditunjukkan dalam Tabel 1.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 1 Gabungan jumlah kutub dan nilai pengenal yang lebih disukai

Arus pengenal A	Jumlah kutub	
	Tegangan pengenal dari 120 V sampai 250 V	Tegangan pengenal di atas 250 V
1,2 dan 4	1	-
6	1 2	1 2
10	1 2	1 2 3 4
16, 20, 25, 32, 40 dan 63	1 2 3 4	1 2 3 4

8 Penandaan

8.1 Sakelar harus ditandai dengan

- arus pengenal dalam Ampere (A) atau beban lampu TL pengenal dalam Ampere (AX), atau gabungan keduanya bila kedua nilai pengenal berbeda (lihat 6.2 dan contoh penandaan pada 8.2);
- tegangan pengenal dalam volt;
- simbol jenis catu-daya;
- nama pabrikan atau penjual yang bertanggung jawab, merek dagang atau tanda identifikasi;
- jenis acuan, mungkin nomor katalog;
- simbol untuk konstruksi celah mini, jika ada;
- simbol untuk konstruksi celah mikro, jika ada;
- simbol untuk gawai switsing semikonduktor, jika ada;

an di website Akses SNI d
an tidak untuk dikomersilkan"

– simbol untuk derajat perlindungan terhadap masuknya air yang dapat membahayakan, jika ada.

CATATAN 1 Penandaan angka pola diberikan pada 7.1.1. direkomendasikan jika hubungannya tidak jelas dari pemeriksaan sakelar; Nomor pola ini mungkin merupakan bagian jenis acuan.
CATATAN 2 Jika dudukan ditempati oleh dua atau lebih sakelar dengan gawai operasi terpisah, penandaan dengan nomor pola direkomendasikan, misalnya 1+6 atau 1+1+1.

Sebagai tambahan, sakelar dengan terminal tanpa sekrup hams ditandai dengan indikasi yang sesuai untuk menerima penghantar kaku saja, untuk sakelar yang mempunyai pembatasan ini. Informasi ini dapat ditempatkan pada sakelar dan/atau unit kotak kemasan.

8.2 Jika digunakan simbol, hams seperti berikut :

		Simbol
Ampere	(arus lampu TL)	AX
	(arus lainnya)	A
Volt		V
Arus bolak-balik		~
Netral		N
Saluran		L
Bumi		⏚
Posisi "terbuka" (padam)		O
Posisi "tertutup" (menyala)		\|
Konstruksi celah mini		m
Konstruksi celah mikro		μ
Gawai switsing semikonduktor		(dalam pertimbangan)

CATATAN 1 Simbol "O" harus dipakai hanya untuk sakelar dengan konstruksi celah normal

Konstruksi tahan percikan air	IPX4
Konstruksi tahan semburan air	IPX5

CATATAN 2 . Rincian konstruksi dengan simbol tertentu diberikan pada IEC 60417.

CATATAN 3 Sakelar biasa tidak ditandai dengan simbol untuk perlindungan terhadap pemasukan air yang membahayakan.

CATATAN 4 Dalam kode IP huruf "X" menyatakan perlindungan terhadap pemasukan bahan padat, diganti dengan nomor yang sesuai.

CATATAN 5 Saluran yang dibentuk dari pemasangan perkakas tidak dinyatakan sebagai bagian penandaan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Untuk penandaan dengan ants lampu TL, simbol "AX" dapat diganti dengan simbol "X". Untuk penandaan dengan ams pengenal dan tegangan pengenal dapat digunakan huruf saja.

Penandaan untuk jenis catu-daya hams ditempatkan di sebelah penandaan arus pengenal dan tegangan pengenal.

CATATAN 6 Penandaan arus, tegangan dan jenis catu-daya dapat seperti contoh berikut ini :

10 AX 250 V ~	atau	10 X/250 ~	atau	$\frac{10\ X}{250}$ ~
20 A - 16 AX 250 V ~	atau	20-16 X/250 ~	atau	$\frac{20 - 16\ X}{250}$ ~
10 AX 400 V ~	atau	10 X/400 ~	atau	$\frac{10\ X}{400}$ ~
25 AX 400 V ~	atau	25 X/400 ~	atau	$\frac{25\ X}{400}$ ~
25 A 250 V ~	atau	25/250 ~	atau	$\frac{25}{250}$ ~
25 AX 440 V ~	atau	25 X/440 ~	atau	$\frac{25\ X}{440}$ ~

8.3 Penandaan berikut hams ditempatkan pada bagian utama sakelar :

- arus pengenal, tegangan pengenal dan jenis catu-daya;
- salah satu dari nama, merek dagang atau tanda identifikasi, pabrikan atau penjual yang bertanggung-jawab;
- panjang isolasi yang hams dibuka sebelum disisipkan penghantar kedalam terminal tanpa sekrup, bila ada;
- jika berlaku, simbol untuk konstruksi celah mini, konstruksi velah mikro atau gawai switsing semikonduktor;
- jenis acuan.

CATATAN 1 Jenis acuan dapat berupa acuan seri saja.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Suku cadang seperti pelat penutup, yang perlu untuk tujuan keselamatan dan diingiinkan untuk dijual secara terpisah, hams ditandai dengan nama pabrikan atau penjual yang bertanggung jawab, merek dagang atau tanda identifikasi dan jenis acuan.

Simbol derajat perlindungan terhadap pemasukan air, jika berlaku, hams ditandai di sebelah luar selungkup yang berkaitan sehingga mudah dapat dibedakan jika sakelar dipasang dan dilakukan pengawatan dalam pemakaian normal.

Penandaan harus terlihat jelas dengan mata normal atau berkaca-mata, tanpa tambahan kaca pembesar, ditandai baik di depan sakelar atau dibagian dalam selungkup yang terkait, atau pada bagian utama sakelar sehingga mudah dapat dibaca waktu membuka penutup atau pelat

penutup yang ada ketika sakelar dipasang dan dilakukan pengawatan dalam pemakaian normal. Penandaan ini tidak boleh ditempatkan pada bagian yang dapat dilepas tanpa menggunakan perkakas.

CATATAN 2 Tambahan jenis acuan dapat ditandai pada bagian utama, atau di sebelah luar atau di sebelah dalam selungkup yang terkait.

CATATAN 3 Istilah "bagian utama" artinya bagian tersebut membawa kontak dan setiap bagian terpadu dengannya, tidak termasuk knop, handel dan sejenisnya, atau bagian yang dimaksudkan untuk dijual secara terpisah.

8.4 Terminal yang dimaksudkan untuk hubungan penghantar fase (penghantar catu) harus diidentifikasi kecuali metoda hubungannya tidak penting, terbukti sendiri atau dinyatakan dalam diagram pengawatan. Identifikasi tersebut dapat dalam bentuk huruf L atau dalam hal lebih dari satu terminal, dengan huruf LI, L2, L3 dst yang dapat diikuti oleh panah atau panah-panah yang inenunjuk pada terminal atau terminal-terminal terkait.

Indikasi ini tidak boleh ditempatkan pada sekrup atau bagian lain yang mudah dilepas.

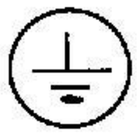
Sebaliknya, permukaan terminal harus kuningan atau tembaga polos, sedang terminal lain ditutupi dengan lapisan logam dengan wama lain.

Untuk sakelar dengan nomor pola 2, 3, 03 dan 6/2, terminal terkait dengan satu kutub harus mempunyai identifikasi yang sama, jika ada, berbeda dari identifikasi terminal yang terkait dengan kutub lainnya, kecuali hubungannya terbukti sendiri.

CATATAN I Diagram pengawatan dapat berupa lembaran instruksi yang menyertai sakelar.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 2 "Bagian yang mudah dilepas" adalah bagian yang dapat dilepas selama pemasangan normal sakelar.

8.5 Terminal yang dimaksudkan khusus untuk penghantar netral harus diindikasikan dengan huruf N.
Pembumian akan diberi tanda dengan simbol 

Penandaan ini tidak boleh ditempatkan pada sekrup atau bagian lain yang mudah dilepas.

Terminal yang disediakan untuk hubungan penghantar tidak membentuk bagian fungsi utama dari sakelar yang hams dengan jelas diidentifikasi kecuali maksudnya terbukti sendiri, atau dinyatakan dalam diagram pengawatan yang hams dipasang pada lengkapan.

Identifikasi terminal sakalr dapat dipenuhi dengan :

– penandaannya dengan simbol grafis sesuai dengan IEC 60417 atau warna dan/atau sistem nomor-angka;
– ukuran fisiknya atau lokasi relatif.

Kawat neon atau indikator tidak dianggap sebagai penghantar untuk maksud sub-ayat ini.

8.6 Sakelar dengan nomor pola 2, 3 dan 03 serta sakelar dengan tegangan pengenal yang melebihi 250 V atau arus pengenainya melebihi 16 A hams ditandai dengan arah gerakan tuas penggerak pada posisinya yang berbeda atau posisi sakelar sebenarnya dengan jelas diindikasikan. Untuk sakelar yang mempunyai lebih dari satu tuas penggerak, penandaan ini hams diindikasikan untuk tiap tuas penggerak, dampak yang terjadi karena operasinya.

Penandaan harus terlihat jelas di depan sakelar jika dipasang dengan penutup atau pelat penutup.

Jika penandaan ditempatkan pada penutup, pelat penutup atau tuas penggerak yang dapat dilepas, maka hams tidak dimungkinkan untuk memasangnya pada posisi sehingga penandaannya tidak benar.

Simbol untuk "masuk" dan "keluar" tidak boleh digunakan untuk indikasi posisi sakelar, kecuali pada waktu yang sama mengindikasikan dengan jelas arah gerakan tuas penggerak.

CATATAN 1 Sarana lain yang sesuai untuk indikasi posisi sakelar yang dapat digunakan misalnya lampu.
Garis lurus pendek yang menandakan posisi "masuk" hams radial untuk sakelar putar, tegak-lurus pada sumbu putar dari pemutar untuk sakelar guling dan sakelar ayun serta tegak untuk sakelar tombol-tekan jika dipasang tegak.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Persyaratan ini tidak berlaku untuk sakelar yang diopearsikan tali dan untuk sakelar dengan nomor pola 6, 6/2 dan 7.

CATATAN 2 Untuk sakelar tombol-tekan tidak diperlukan indikasi semacam ini. Kesesuaian dengan persyaratan 8.1 dan 8.6 diperiksa dengan inspeksi.

8.7 Tombol-tekan hams diberi warna merah saja jika melayani untuk membuka sirkit yang dikendalikannya. Sebagai tambahan, juga dapat melayani untuk menutup kontak bantu untu sirkit kendali, lampu penunjuk dsb.

8.8 Jika diperlukan untuk mengambil tindakan pencegahan khusus ketika memasang sakelar, rinciannya harus diberikan dalam lembar instruksi yang disertakan dengan sakelar.

Lembar instruksi harus ditulis dalam bahasa resmi negara dimana sakelar akan dijual. Kesesuaian dengan persyaratan 8.7 dan 8.8 diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN 1 Mungkin diperlukan pencegahan khusus, misalnya untuk sakelar tanpa selungkup dan sakelar untuk dipasang pada panel.

CATATAN 2 Sesudah pemasangan, untuk meyakinkan bahwa kondisi yang diperlukan untk memenuhi persyaratan standar ini dicapai, lembar instruksi harus berisi ketarangan yang jelas mengenai hal berikut :

- ukuran ruang yang diperlukan untuk tiap sakelar;
- ukuran dan posisi sarana penyangga dan pemasangan sakelar dalam ruang ini; jarak-bebas minimum dari berbagai bagian sakelar dan bagian lain yang terpasang di sekitarnya;
- jika diperlukan, ukuran minimum lubang ventilasi dan susunannya yang benar.

8.9 Penandaan harus tahan lama dan mudah dibaca Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian berikut ini :

Penandaan digosok dengan tangan selama 15 dt dengan sepotong kain yang dibasahi dengan air dan kemudian dilakukan lagi selama 15 dt dengan sepotong kain yang dibasahi dengan bensin.

CATATAN 1 Penandaan dilakukan dengan cap, cetak tuangan, mesin pres atau gravir tidak dikenakan pengujian ini

CATATAN 2 Direkomendasikan bensin yang digunakan berisi cairan hexane dengan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

kandungan aromamaksimum 0,1 persen volume, nilai kauributanol kira-kira 29 dan titik didih awalnya kira-kira 65 °C, titik keringnya kira-kira 69 °C dan berat jenisnya kira-kira 0,68 g/cm^3.

9 Pemeriksaan ukuran

Sakelar dan kotak harus memenuhi lembat standar yang sesuai, jika ada. Kesesuaian diperiksa dengan pengukuran.

10 Perlindungan terhadap kejut listrik

10.1 Sakelar harus didesain sedemikian sehingga jika dipasang dan dilakukan pengawatan dalam pemakaian normal, bagian bertegangan tidak tersentuh meskipun sesudah melepas bagian yang dapat dilepas tanpa menggunakan perkakas.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan bila perlu dengan pengujian berikut ini :

Benda uji dipasang seperti penggunaan normal dan dipasang penghantar dengan luas penampang terkecil yang ditentukan dalam ayat 12; pengujian diulang dengan menggunakan penghantar dengan luas penampang terbesar yang ditentukan dalam ayat 12.

Jari pengujian standar yang diperlihatkan dalam gambar 9 diterapkan pada setiap posisi yang mungkin, satu indikator listrik dengan tegangan tidak kurang dari 40 V dan tidak lebih dari 50 V, digunakan untuk menunjukkan kontak dengan bagian terkait.

Sakelar yang mempunyai selungkup atau penutup dari termoplastik atau bahan elastomerik, dikenakan pengujian tambahan yang dilakukan pada suhu sekitar 35 °C ± 2 °C, sakelar berada pada suhu ini

Selama pengujian tambahan ini, sakelar dikenakan gaya 75 N untuk 1 menit, melalui ujung jari uji yang lurus tanpa sambungan dengan ukuran sama seperti jari uji standar.
Jari uji ini dengan indikator listrik seperti dijelaskan diatas, diterapkan pada semua tempat dimana melelhnya bahan isolasi dapat menurunkan keselamatan sakelar, tetapi tidak

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

diterapkan pada membran atau sejenisnya dan diterapkan pada dinding tipis yang pecah hanya dengan gaya 10 N.

Selama pengujian, sakelar dengan sarana pemasangan terkait tidak boleh berubah bentuk sedemikian rupa sehingga bagian bertegangan dapat tersentuh dengan jari uji tanpa sambungan.

CATATAN Membran dan sejenisnya diuji sesuai dengan 13.15 saja.

10.2 Knop, tuas operasi, tombol-tekan, pengayun dan semacamnya hams berupa bahan isolasi, kecuali bagian logam yang dapat tersentuh dipisahkan dari bagian logam mekanisme dengan isolasi dobel atau isolasi yang diperkuat, atau sebagai pilihan, harus dihubungkan secara andal ke bumi.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian dalam ayat 16 dan 23.

CATATAN Membran dan sejenisnya diuji dengan kunci yang dapat dilepas atau bagian antara, seperti rantai atau tali.

10.3 Bagian yang dapat tersentuh dari sakelar biasa yang mempunyai arus pengenal melebihi 16 A harus dibuat dari bahan isolasi dengan pengecualian berikut ini :

a) sekrup kecil dan sejenisnya yang diisolasikan dari bagian bertegangan dan yang digunakan untuk memasang dudukan dan penutup atau pelat penutup;
b) tuas penggerak yang memenuhi 10.2;
c) penutup dan pelat penutup dari logam yang memenuhi persyaratan 10.3.1 dan 10.3.2.

10.3.1 Penutup atau pelat penutup logam hams dilindungi dengan isolasi tambahan yang terbuat dari lapisan isolasi atau isolasi penghalang. Lapisan isolasi atau isolasi penghalang harus :

– dipasang pada tutup atau pelat penutup atau badan sakelar dalam cara sedemikian rupa sehingga tidak bisa dilepas tanpa merusak secara tetap;
– didesain sedemikian sehingga :
– tidak dapat diganti pada posisi yang salah;
– jika dihilangkan, lengkapan menjadi tidak dapat dioperasikan atau terlihat jelas tidak lengkap;
– tidak ada risiko kontak antara bagian bertegangan dengan penutup logam atau pelat penutup, misalnya melalui sekrup pemasang, meskipun jika penghantar hams dikeluarkan dari terminal;
– tindakan pencegahan hams dilakukan untuk mencegah jarak rambat atau jarak-bebas

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

menjadi kurang dari nilai yang ditentukan dalam ayat 23.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

Lapisan isolasi dan isolasi penghalang hams memenuhi pengujian ayat 15 dan 23.

CATATAN Lapisan isolasi yang disemprotkan pada bagian dalam atau bagian luarpenutup logam atau pelat penutup tidak dianggap sebagai lapisan isolasi atau isolasi penghalang yang dimaksud dalam sub-ayat ini.

10.3.2 Pembumian penutup logam atau pelat penutup dipasang saat melekatkan penutup atau pelat penutup dan dapat dipasang tanpa memerlukan penggunaan sarana selain sarana pemasang1 hubungan yang dihasilkan hams berResistans rendah.

CATATAN Sekrup pemasang atau sarana lain diperbolehkan. Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian 11.4.

10.4 Bagian logam mekanisme, seperti spindel atau porosm pemutar atau pengayun yang tidak diisolasi dari bagian bertegangan, tidak boleh menonjol dari selungkup.

Namun sakelar yang dioperasikan oleh sarana kunci yang dapat dilepas atau gawai sejenis, seperti bagian logam mekanisme hams diisolasi dari bagian bertegangan.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, bila perlu sesudah tuas penggerak telah dilepas atau patah.

CATATAN Jika tuas penggerak patah, kesesuaian diperiksa dengan pengujian ayat 23.

10.5 Bagian logam mekanisme, seperti spindel atau poros pemutar atau pengayun, tidak boleh tersentuh jika sakelar ini dipasang dalam penggunaan normal.

Sebagai tambahan, bagian logam mekanisme hams diisolasi dari bagian logam yang dapat tersentuh termasuk rangka logam yang menyangga dudukan sakelar jenis tanam, berlaku untuk dipasang dalam kotak logam, dan dari sekrup untuk memasang dudukan pada penyangganya.

Persyaratan tambahan tidak berlaku jika bagian logam mekanisme dipisahkan dari bagian bertegangan sedemikian rupa sehingga jarak rambat dan jarak-bebas mempunyai paling sedikit dua kali nilai yang ditentukan dalam ayat 23, atau sebagai alternatif, jika dihubungkan dengan andal ke bumi.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, bila perlu dengan pengukurfin dan pengujian ayat 10

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

dan 16.

CATATAN 2 Ketika memeriksa tidak tersentuhnya bagian logam dari mekanisme sakelar tanpa selungkup atau sakelar jenis architrave, diperhitungkan perlindungan yang disediakan dengan cara pemasangan normal sakelar.

CATATAN 3 Untuk sakelar jenis susun tanpa selungkup yang mempunyai poros spindel logam dalam pelat dudukan leogam, tambahan persyaratan berarti jarak rambat dan jarak-bebas antara bagian bertegangan dan spindel, dan antara bagian logam mekanisme dan pelat dudukan, hams mempunyai paling sedikit dua kali nilai yang ditentukan dalam ayat 23.

10.6 Sakelar yang dioperasikan dengan sarana kunci yang dapat dilepas atau dengan sarana bagian antara, seperti tali, rantai atau batang, hams didesain sehingga kunci dan bagian antara hanya dapat menyentuh bagian yang diisolasikan dari bagan bertegangan.

Kunci atau bagian antara hams diisolasikan dari bagian logam mekanisme, kecuali jarak rambat dan jarak-bebas antara bagian bertegangan mekanisme mempunyai paling sedikit dua kali nilai yang ditentukan dalam ayat 23.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, dengan pengujian 16.2 dan bila perlu dengan pengukuran.
CATATAN Perris atau email tidak dianggap sebagai bahan isolasi untuk maksud 10.1 sampai 10.6.

10.7 Jika sakelar yang dioperasikan tali dilengkapi dengan tali penarik, yang dapat dipasang dan dilepas oleh pengguna, maka harus didesain agar tidak mungkin dapat menyentuh bagian bertegangan ketika memasang atau melepas tali penarik dalam cara yang normal.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

11 Syarat pembumian

11.1 Bagian logam yang dapat dicapai/disentuh, yang dapat menjadi bertegangan pada saat gangguan isolasi, harus dilengkapi dengan atau terhubung secara tetap dan andal pada terminal pembumian.

CATATAN 1 Persyaratan ini tidak berlaku untuk pelat penutup logam yang disebut dalam 10.3.1.

CATATAN 2 Untuk maksud persyaratan ini, sekrup kecil dan sejenisnya yang diisolasi dari

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

bagian bertegangan untuk dudukan pemasangan, penutup atau pelat penutup, tidak dianggap sebagai bagian yang dapat disentuhyang dapat bertegangan saat terjadi gangguan isolasi.

11.2 Terminal pembumian harus terminal dengan dengan penjepit sekrup dan harus memenuhi persyaratan yang layak pada ayat 12.

Terminal harus sama ukurannya seperti terminal yang sesuai untuk penghantar catu-daya kecuali tambahan terminal pembumian luar hams dengan ukuran yang sesuai sekurang-kurangnya 6 mm^2.

11.3 Sakelar selain dari yang biasa dengan selungkup bahan isolasi, yang mempunyai lebih dari satu lubang masuk kabel, hams dilengkapi dengan terminal pembumian dalam yang memungkinkan hubungan penghantar masuk dan keluar untuk hubungan terusmenerus sirkit pembumian.

Kesesuaian dengan persyaratan 11.1 sampai 11.3 diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian ayat 12.

11.4 Hubungan antara terminal pembumian dan bagian logam yang dapat tersentuh hams terhubung dengan Resistans yang rendah

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut :

Arus yang berasal dari sumber a.b.b. yang mempunyai tegangan beban-nol tidak melebihi 12 V dan sama dengan 1,5 kali arus pengenal atau 25 A, manapun yang lebih besar, dilalukan antara terminal pembumian dan tiap bagian yang dapat tersentuh secara berurutan.
Tegangan jatuh antara terminal pembumian dan bagian logam yang dapat tersentuh diukur, dan resistansnya dihitung dari arus dan tegangan jatuh.
Tanpa kecuali resistans tidak boleh melebihi 0,05 Q.

CATATAN Harus diperhatikan bahwa resistans kontak antara ujung alat pengukur dan bagian logam yang diuji tidak mempengaruhi hasil pengujian.

12 Terminal

12.1 Umum

Sakelar harus dilengkapi terminal yang mempunyai penjepit sekrup atau terminal tanpa

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

sekrup.

Sarana penjepit penghantar dalam terminal tidak boleh melayani untuk memasang komponen lainnya meskipun penjepit tersebut dapat memegang terminal ditempatnya atau mencegahnya berputar.

Semua pengujian pada terminal, dengan perkecualian 12.3.11 harus dilakukan sesudah pengujian 15.1.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian 12.2 atau 12.3, bila berlaku.

12.2 Terminal dengan penjepit sekrup untuk penghantar tembaga eksternal

12.2.1 Sakelar hams dilengkapi dengan terminal yang memungkinkan hubungan yang tepat dari penghantar tembaga yang mempunyai luas penampang sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Hubungan antara arus pengenal dan luar penampang yang dapat dihubungkan dari penghantar tembaga

Julat arus pengenal A	Penghantar kaku (padat atau pilin) [3]	
	Luas penampang nominal mm^2	Garis-tengah penghantar mm
s/d 4 [1]	-	-
di atas 4 s/d 6	dari 0,75 s/d 1,5	1,45
di atas 6 s/d 10 [2]	dari 1 s/d 2,5	2,13
di atas 10 s/d 16 [2]	dari 1,5 s/d 4	2,72
di atas 16 s/d 25	dari 2,5 s/d 6	3,34
di atas 25 s/d 32	dari 4 s/d 10	4,34
di atas 32 s/d 40	dari 6 s/d 16	5,46
di atas 40 s/d 63	dari 10 s/d 25	6,85

1) Untuk tujuan khusus seperti pemakaian tegangan sangat rendah, dimana digunakan penghantar lentur (dari 0,5 mm^2 s/d 1 mm^2)
2) Setiap terminal catu dari sakelar, selain dengan nomor pola 3, 03 dan 7, harus memungkinkan hubungan dua penghantar 2,5 mm^2. Untuk sakelar yang mempunyai tegangan pengenal tidak melebihi 250 V satu lubang bulat cukup untuk hubungan dua penghantar 2,5 mm^2.
3) Diizinkan menggunakan penghantar lentur.

Ruang penghantar paling sedikit hams sesuai dengan yang ditentukan dalam gambar 1, 2, 3,

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

4 dan 5.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan memasang penghantar dengan luas penampang terkecil dan terbesar yang ditentukan.

12.2.2 Terminal dengan penjepit sekrup harus memungkinkan penghantar untuk dihubungkan tanpa persiapan khusus

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN Istilah "persiapan khusus" mencakup penyolderan kawat penghantar, penggunaan sepatu kabel, pembentukan lingkar ujung penghantar dsb, tetapi bukan merapikan penghantar sebelum dimasukkan dalam terminal atau membelit ujung penghantar lentur.

12.2.3 Terminal dengan penjepit sekrup harus mempunyai kekuatan mekanis.

Sekrup dan mur untuk menjepit penghantar harus mempunyai ulir metrik ISO atau ulir yang sebanding kedalaman/pitch dan kekuatan mekanisnya.
Sekrup tidak boleh dari logam lunak atau mudah merayap /creep, seperti seng dan aluminium.

CATATAN Untuk sementara ulir SI, BA dan UN dianggap sebanding pada kedalaman dan kekuatan mekanisnya dengan ulir metrik ISO.

12.2.4 Terminal penjepit sekrup hams tahan terhadap karat.

Terminal, badan yang terbuat dari tembaga atau campuran tembaga seperti ditentukan dalam 22.5 dianggap memenuhi persyaratan ini.

12.2.5 Terminal jenis sekrup hams didesain dan dibuat untuk dapat menjepit penghantar tanpa menyebabkan kemsakan pada penghantar

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian berikut :

Terminal yang ditempatkan dalam aparat uji sesuai dengan gambar 10 dan dipasang dengan penghantar kaku (padat atau pilin) sesuai dengan Tabel 2, mula-mula dengan luas penampang terkecil kemudian luas penampang terbesar, sekrup penjepit atau mur yang dikencangkan dengan torsi sesuai Tabel 3.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 3 Torsi pengencangan untuk memeriksa kekuatan mekanis terminal jenis sekrup

Garis-tengah ulir mm	Torsi Nm					
	1	2	3	4	5	6
s/d 2,8	0,2	-	0,4	-	0,4	-
Lebih besar dari 2,8 s/d 3,0	0,25	-	0,5	-	0,5	-
lebih besar dari 3,0 s/d 3,2	0,3	-	0,6	-	0,6	-
lebih besar dari 3,2 s/d 3,6	0,4	-	0,8	-	0,8	-
lebih besar dari 3,6 s/d 4,1	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2	-
lebih besar dari 4,1 s/d 4,7	0,8	1,2	1,8	1,8	1,8	-
lebih besar dari 4,7 s/d 5,3	0,8	1,4	2,0	2,0	2,0	-
lebih besar dari 5,3 s/d 6,0	-	1,8	2,5	3,0	3,0	-
lebih besar dari 6	-	-	-	-	-	0,8

CATATAN 1 Kolom 1 berlaku untuk sekrup tanpa kepala jika sekrup ketika dikencangkan tidak menonjol dari lubang, dan pada sekrup lain yang tidak dapat dikencangkan dengan menggunakan obeng yang ujungnya lebih lebar dari garis-tengah sekrup.
Kolom 2 berlaku untuk mur terminal mantel yang dikencangkan dengan obeng.
Kolom 3 berlaku untuk sekrup lain yang dikencangkan dengan obeng.
Kolom 4 berlaku untuk mur terminal mantel yang murnya dikencangkan dengan sarana selain obeng.
Kolom 5 berlaku untuk sekrup dan mur, selain mur terminal mantel, yang dikencangkan dengan sarana selain obeng.
Kolom 6 berlaku untuk mur dari sakelar dengan lubang pemasang ditengah-tengah.
Jika sekrup mempunyai kepala segienam dengan alur untuk mengencangkan dengan obeng dan nilai kolom 3 dan 5 berbeda, pengujian dilakukan dua kali, pertama pada sekrup kepala segienam berikan torsi yang ditentukan dalam kolom 5 kemudian berikan torsi yang ditentukan dalam kolom 3 dengan sarana obeng. Jika nilai kolom 3 dan kolom 5 sama, pengujian hanya dilakukan dengan obeng.

CATATAN 2 Untuk terminal mantel garis-tengah nominal yang ditentukan adalah garis-tengah kancing beralur.

CATATAN 3 Bentuk ujung obeng uji harus sesuai dengan kepala sekrup yang diuji.

CATATAN 4 Sekrup dan mur tidak boleh dikencangkan dengan sentakan.

CATATAN 5 Nilai dalam kolom 3 adalah sementara.

Panjang penghantar uji harus lebih panjang 75 mm dari tinggi (H) yang ditentukan dalam Tabel 4.
Ujung penghantar dilalukan melalui busing yang sesuai dalam posisi pelat datar pada

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

ketinggian (H) dibawah perlengkapan yang diberikan dalam Tabel 4. Busing ditempatkan pada bidang datar sehingga garis pusat membuat lingkaran dengan garis-tengah 75 mm,

sepusat dengan pusat unit penjepit pada bidang datar; pelat datar kemudian diputar dengan kecepatan (10 ± 2) putaran/menit.

Jarak antara mulut unit penjepit dan permukaan atas busing hams ± 15 mm dari tinggi dalam Tabel 4. Busing dapat diberi pelumas untuk mencegah terikat, terpuntir atau berputamya penghantar yang diisolasi.

Berat yang ditentukan dalam Tabel 4 dikurangi dari ujung penghantar. Jangka waktu penguj ian kira-kira 15 menit.

Selama pengujian, penghantar tidak boleh terlepas dari unit penjepit ataupun putus dekat unit penjepit, ataupun konduktor menjadi rusak sedemikian sehingga menjadikannya tidak pantas untuk penggunaan lebih lanjut.

Pengujian hams diulangi dengan penghantar kaku padat jika ada dalam standar IEC, jika pengujian pertama telah dilakukan dengan penghantar kaku pilin. Dalam hal penghantar kaku pilin tidak ada, pengujian dapat dilakukan hanya dengan penghantar kaku padat.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 4 Nilai uji untuk pembengkokan dan tarikan penghantar tembaga

Luas penampang Penghantar [1)] mm²	Garis-tengah lubang busing [2)] mm	Tinggi H [3)] mm	Berat penghantar kg
0,5 0,75	6,5 6,5	260 260	0,3 0,4
1,0 1,5	6,5 6,5	260 260	0,4 0,4
2,5 4,0	9,5 9,5	280 280	0,7 0,9
6,0 10,0	9,5 9,5	280 280	1,4 2,0
16,0 25,0	13,0 13,0	300 300	2,9 4,5

1) Ukuran AWG sesuai dengan mm2 dapat diperoleh dari IEC 60999
2) Bila garis-tengah lubang busing tidak cukup besar untuk menempatkan penghantar tanpa mengikatnya, harus digunakan busing dengan ukuran lubang lebih besar satu ukuran.
3) Toleransi tinggi H = ± 15 mm

12.2.6 Terminal dengan penjepit sekrup harus didesain untuk dapat menjepit penghantar dengan andal antara permukaan logamnya

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian berikut ini :

Terminal yang dipasang dengan penghantar pilin yang kaku dengan luas penampang terkecil dan terbesar yang ditentukan dalam Tabel 2, sekrup terminalnya dikencangkan dengan torsi yang sama dengan dua pertiga torsi yang ditunjukkan dalam kolom yang sesuai dalam Tabel 3.

Jika sekrup mempunyai kepala segi-enam dengan alur, torsi yang diberikan sama dengan dua pertiga torsi yang ditunjukkan dalam kolom 3 dari Tabel 3.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Kemudian tiap penghantar dikenakan tarikan seperti ditentukan dalam Tabel 5, dilakukan tanpa sentakan, selama 1 menit, pada arah sumbu ruang penghantar.

Tabel 5 Nilai uji untuk uji tarik

Penampang penghantar yang diterima terminal mm	Dari 0,5 s/d 1	Dari 0,75 s/d 1,5	Dari 1,5 s/d 2,5	Dari 2,5 s/d 4	Dari 4 s/d 6	Dari 6 s/d 10	Dari 10 s/d 16	Dari 16 s/d 25
Tarikan N	30	40	50	50	60	80	90	100

Jika penjepit disediakan untuk dua penghantar, tarikan yang sesuai diberikan berurutan pada tiap penghantar.

Selama pengujian penghantar tidak boleh kelihatan bergerak dalam terminal.

Jika penjepit dimaksudkan untuk hubungan lebih dari dua penghantar, acuan dibuat untuk pengujian dengan persyaratan yang diberikan dalam bagian IEC 60998 yang tepat.

Pengujian diulangi dengan penghantar padat yang kaku dalam hal itu ada dalam standar IEC terkait, jika pengujian pertama telah dilakukan dengan penghantar pilin yang kaku. Dalam hal penghantar pilin yang kaku tidak ada, pengujian dilakukan hanya dengan penghantar padat yang kaku.

CATATAN Dalam negara berikut, terminal yang diizinkan untuk dihubungkan dengan dua penghantar diuji tambahan dengan satu penghantar padat yang kaku dan satu penghantar pilin yang kaku dengan luas penampang yang sama, dihubungkan pada waktu yang sama : Swedia.

12.2.7 Terminal dengan penjepit sekrup hares didesain atau ditempatkan sehingga tidak satupun penghantar padat yang kaku atau kawat penghantar pilin dapat terlepas waktu sekrup dan murnya dikencangkan.

Persyaratan ini tidak berlaku untuk terminal renggut/lug. Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut ini :

Terminal dipasang dengan penghantar yang mempunyai luas penampang terbesar yang ditentukan dalam Tabel 2.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Terminal diperiksa baik dengan penghantar padat dan dengan penghantar pilin.

Terminal yang dimaksudkan untuk dililit dua atau tiga penghantar diperiksa, waktu dipasang dengan jumlah penghantar yang diizinkan.

Terminal dipasang dengan penghantar yang mempunyai komposisi seperti ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Kompisisi penghantar

Luas penampang mm²	Jumlah kawat dan garis-tengah nominal kawat mm	
	Penghantar padat	Penghantar pilin
1	1 x 1,13	7 x 0,42
1,5	1 x 1,38	7 x 0,52
2,5	1 x 1,78	7 x 0,67
4	1 x 2,25	7 x 0,86
6	1 x 2,76	7 x 1,05
10	1 x 3,57	7 x 1,35
16	-	7 x 1,70
25	-	7 x 2,14

Sebelum dimasukkan ke dalam sarana penjepit terminal, kawat dari penghantar kaku (padat atau pilin) diluruskan dan penghantar pilin yang kaku, sebagai tambahan dapat dibelit untuk dikembalikan pada bentuknya semula.
Penghantar dimasukkan ke dalam sarana penjepit terminal untuk jarak minimum yang ditetapkan atau, jika tidak ada jarak yang ditetapkan, diperkirakan sampai sisi ujung terjauh terminal dan dalam posisi yang sangat memungkinkan kawat dapat terlepas. Sekrup penjepit kemudian dikencangkan dengan torsi sesuai dengan dua-pertiga torsi yang ditunjukkan dalam kolom yang tepat dari Tabel 3.

Sesudah pengujian tidak boleh ada kaeat penghantar yang terlepas di luar unit penjepit sehingga mengurangi jarak rambat dan jarak-bebas sampai nilai yang lebih rendah dari nilai yang ditunjukkan dalam ayat 23.

12.2.8 Terminal dengan penjepit sekrup harus dipasang atau ditempatkan dalam sakelar sehingga jika sekrup dan murnya dikencangkan atau dikendurkan, terminal tidak akan menjadi longgar dari pemasangan sakelar.

CATATAN 1 Persyaratan ini tidak berlaku bahwa terminal harus didesain sehingga putaran atau pergeseran dihindarkan, tetapi setiap gerakan harus dibatasi dengan cukup sehingga mencegah ketidak-sesuaiannya dengan standar ini.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 2 Penggunaan kompon perapat atau resin dianggap cukup untuk mencegah terminal dari menjadi longgar, asalkan :

kompon perapat atau resin tidak dikenakan tekanan selama pemakaian normal, dan; keefektifan kompon perapat atau resin tidak dirugikan oleh suhu yang dicapai oleh terminal dalam kondisi yang paling buruk yang ditentukan dalam standar ini.
Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, dengan pengukuran dan dengan pengujian berikut :

Penghantar padat yang kaku dengan luas penampang terbesar yang ditentukan dalam Tabel 2 ditempatkan dalam terminal.

Sekrup dan mur dikencangkan dan dilonggarkan lima kali dengan sarana obeng uji yang cocok atau kunci-pas, torsi yang diberikan ketika mengencangkan sama dengan torsi yang ditunjukkan dalam kolom yang sesuai Tabel 3 atau dalam tabel gambar terkait 1 sampai 4, manapun yang tertinggi.

Penghantar digerakkan setiap kali sekrup dan mur longgar.

Selama pengujian, terminal tidak boleh longgar dan tidak boleh ada kerusakan, seperti putusnya sekrup atau rusaknya kepada sekrup, alur, ulir, ring atau sanggurdi yang akan merugikan penggunaan terminal selanjutnya.

12.2.9 Sekrup penjepit dan mur terminal bumi dengan penjepit sekrup harus terkunci dengan cukup terhadap kemungkinan longgar dan tidak mungkin untuk dilonggarkan tanpa bantuan perkakas.
Kesesuaian diperiksa dengan pengujian manual.

Secara umum, desain terminal diperlihatkan dalam gambar 1, 2, 3, 4 dan 5 menyediakan daya lenting cukup untuk memenuhi persyaratan ini; untuk desain lain, syarat khusus diperlukan seperti menggunakan bagian dengan daya lenting cukup yang tidak mungkin dilepas tanpa sadar.

12.2.10 Terminal bumi dengan penjepit sekrup harus sedemikian rupa sehingga tidak ada risiko karat yang disebabkan kontak antara bagian ini dengan tembaga penghantar bumi, atau logam lainnya yang bersentuhan dengan bagian ini.

Badan terminal pembumian hams berupa kuningan atau logam lainnya yang tidak kurang keResistansnya terhadap karat, kecuali bagian rangka logam atau selungkup, jika sekrup atau mur hams berupa kuningan atau logam lain yang keResistansnya terhadap karat tidak kurang.

Jika badan terminal pembumian adalah bagian rangka atau selungkup dari campuran

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

aluminium, tindakan pencegahan hams diambil untuk menghiridari risiko karat akibat kontak antara tembaha dan aluminium atau campurannya.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN Sekrup dan mur dari pelat baja yang tahan uji korosi dianggap logam yang tidak kurang keResistansnya terhadap karat dibandingkan kuningan.

12.2.11 Untuk terminal pilar, jarak antara sekrup penjepit dan ujung penghantar, jika dimasukkan penuh, hams paling sedikit sama dengan yang ditentukan dalam gambar 1.

CATATAN Jarak minimum antara sekrup penjepit dan ujung penghantar merlaku hanya untuk terminal pilar yang penghantarnya tidak dapat melaluinya dengan benar.

Untuk terminal mantel, jarak antara bagian tetap dan ujung penghantar, jika dimasukkan penuh, hams paling sedikit sesuai yang ditentukan dalam gambar 5.

Kesesuaian diperiksa dengan pengukuran, sesudah ditentukan penghantar padat dengan luas penampang terbesar, untuk arus pengenal yang sesuai dalam Tabel 2, telah dimasukkan penuh dan dijepit penuh.

2.2.12 Terminal renggut harus digunakan hanya untuk sakelar yang mempunyai an pengenal 40 A atau lebih; jika disediakan jenis terminal ini, hares dipasang dengan ring pi atau sarana pengunci efektif yang setara.

Kesesuaian diperiksan dengan inspeksi.

12.3 Terminal tanpa sekrup untuk penghantar tembaga eksternal

12.3.1 Terminal tanpa sekrup mungkin jenis yang cocok hanya untuk penghantar tembag kaku atau jenis yang cocok untuk kedua penghantar tembaga kaku dan lentur.

Untuk jenis yang terakhir ini, pengujian dilakukan mula-mula dengan penghantar kaku da kernudian diulangi dengan penghantar lentur.

CATATAN Sub-ayat ini berlaku untuk sakelar yang dilengkapi dengan :

- terminal tanpa sekrup yang memerlukan pemasangan gawai khusus pada penghant sebelum dijepit dalam terminal tanpa sekrup, misalnya sambungan tekan yang rata;
- terminal tanpa sekrup yang memerlukan puntiran penghantar, misalnya terminal denga sambungan puntir;
- terminal tanpa sekrup yang menyediakan kontak langsung pada penghantar denga

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

sarana ujung atau titik memasuki isolasi.

12.3.3 Terminal tanpa sekrup hams dilengkapi unit penjepit yang memungkinka hubungan yang sesuai pada penghantar tembaga kaku atau kedua penghantar tembaga kak dan lentur yang mempunyai luas penampang nominal sebagaimana ditunjukkan dalam Tabs 7.

Tabel 7 Hubungan antara arus pengenal dan luas penampang yang dapat dihubungkan penghantar tembaga untuk terminal tanpa sekrup

Arus pengenal A	Penghantar		
	Luas penampang nominal mm^2	Diameter terbesar penghantar kaku mm	Diameter terbesar penghantar lentur mm
4	0,75 sampai 1	1,19	-
6	1 sampai 1,5	1,45	1,73
10 s/d 16 [1)]	1,5 sampai 2,5	2,13	2,21

1) Tiap terminal catu dari sakelar selain yang bernomor pola 3, 03 dan 7 harus memungkinkan sambungan dua penghantar ukuran 2,5 mm^2. Dalam hal ini harus digunakan terminal dengan sarana penjepit tersendiri yang terpisah untuk tiap penghantar.

Kesesuaian diperiksa dengan ispeksi dan dengan pemasangan penghantar dengan luas penampang terkecil dan terbesar yang ditentukan.

12.3.3 Terminal tanpa sekrup hams memungkinkan penghantar terhubung tanpa persiapan khusus.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN Istilah "persiapan khusus" termasuk penyolderan kawat penghantar, penggunaan ujung terminal dsb, tetapi bukan pembentukan-ulang penghantar sebelum dimasukkan dalam terminal atau memuntir penghantar lentur untuk menyatukan ujungnya.

12.3.4 Bagian terminal tanpa sekrup yang terutama dimaksudkan untuk mengalirkan arus dengan bahan sebagaimana ditentukan dalam 22.5.

Kesesuaian diperisa dengan inspeksi dan analisa kimia.

CATATAN Pegas, unit berpegas, pelat penjepit dan sejenisnya tidak dianggap sebagai bagian utama yang dimaksudkan untuk mengalirkan arus.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

12.3.5 Terminal tanpa sekrup hams didesain sehingga menjepit penghantar tertentu dengan tekanan kontak yang cukup tanpa menyebabkan kerusakan pada penghantar.

Penghantar hams dijepit antara permukaan logam. Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian 12.3.10.

12.3.6 Hares jelas bagaimana penyambungan dan pelepasan penghantar dilakukan.

Pelepasan penghantar harus memerlukan operasi, selain menarik penghantar, sehingga dapat dilakukan manual dengan atau tanpa bantuan perkakas untuk keperluan umum.

Tidak boleh ada kemungkinan keragu-raguan terhadap lubang untuk penggunaan perkakas untuk membantu menghubungkan atau melepas penghantar dengan lubang untuk memasukkan penghantar.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian 12.3.10.

12.3.7 Terminal tanpa sekrup yang dimaksudkan untuk digunakan untuk interkoneksi dua atau lebih penghantar hams didesain bahwa :

- selama pemasangan, operasi sarana penjepit satu penghantar tidak tergantung pada operasi penghantar lainnya;
- selama pelepasan, penghantar dapat dilepas balk pada saat yang sama atau terpisah;
- tiap penghantar dimasukkan dalam unit penjepit terpisah (tidak perlu dalam lubang terpisah).

Harus memungkinkan untuk menjepit dengan aman sejumlah penghantar sampai jumlah maksimum sesuai desain.
Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian dengan penghantar yang tepat.

12.3.8 Terminal tanpa sekrup hams didesain sehingga pemasukan berlebihan dari penghantar dicegah dan pemasukan yang cukup menjadi jelas.

CATATAN Untuk maksud persyaratan ini, penandaan yang layak menunjukkan panjang isolasi yang hares dikupas sebelum pemasukan penghantar ke dalam terminal tanpa sekrup dapat ditetakkan pada sakelar atau diberikan dalan lembar instruksi yang disertakan dengan sakelar.
Sakelar dengan terminal tanpa sekrup hams didesain sehingga pemasukan penghantar yang belum waktunya dapat dicegah dengan penghalang jika pemasukan lebih lanjut

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

mengakibatkan pengurangan jarak rambat danlatau jara-bebas dalam Tabel 20, atau mempengaruhi mekanisme sakelar.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian 12.3.10. 12.3.9 Terminal tanpa sekrup hams dipasang dengan benar pada sakelar

Terminal ini tidak boleh longgar ketika penghantar dihubungkan atau dilepas selama pemasangan.

Kesesuaian *diperiksa dengan* inspeksi dan dengan pengujian 12.3.10.

Menutupi dengan kompon perapat tanpa sarana pengunci lain tidak cukup. Namun resin yang mengeras sendiri dapat digunakan untuk mengencangkan terminal yang tidak dikenai tekanan mekanis pada penggunaan normal.

12.3.10 Terminal tanpa sekrup dapat menahan tekanan mekanis yang terjadi dalam pemakaian normal

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut yang dilakukan dengan penghantar berisolasi dan satu terminal tanpa sekrup dari tiap benda uji, yang menggunakan benda uji barn untuk tiap pengujian.

Pengujian dilakukan dengan penghantar tembaga padat, mula-mula dengan penghantar yang mempunyai luas penampang terbesar, dan kemudian dengan penghantar yang mempunyai luas penampang terkecil yang ditetapkan dalatii 12.3.2.

Penghantar dihubungkan dan dilepas lima kali, penghantar barn yang digunakan setiap kali, kecuali untuk kelima kalinya, ketika penghantar yang digunakan untuk hubungan keempat dijepit pada tempat yang sama. Untuk tiap hubungan penghantar baik didorong sejauh mungkin kedalam terminal atau dimasukkan sehingga nyata hubungan yang memadai.

Setelah tiap hubungan, penghantar dikenakan tarikan 30 N; tarikan diberikan tanpa sentakan, untuk 1 menit pada arah sumbu membujur dari ruang penghantar.

Selama penarikan, penghantar tidak boleh keluar dari terminal tanpa sekrup.

Kemudian pengujian diulangi dengan penghantar tembaga pilin yang kaku yang mempunyai luas penampang terbesar dan terkecil seperti yang ditentukan dalam 12.3.2; namun penghantar ini hanya dihubungkan dan dilepas sekali.

Terminal tanpa sekrup yang dimaksudkan untuk kedua penghantar kaku dan lentur, juga hams diuji dengan penghantar lentur, dengan memberikan lima hubungan dan pemutusan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tiap penghantar dari terminal tanpa sekrup dikenakan selama 15 menit pada gerakan memutar dengan 10 putaran/menit ± 2 putaran/menit dengan menggunakan aparat, contohnya diperlihatkan pada gambar 10. Penghantar dikenakan tarikan yang mempunyai nilai yang diperlihatkan dalam Tabel 4.

Selama pengujian penghantar tidak boleh kelihatan bergerak dalam unit penjepit.

Sesudah pengujian ini, tidak ada terminal atau sarana penjepit yang longgar dan penghantar harus menunjukkan pemburukan yang mengganggu penggunaan selanjutnya.

12.3.11 Terminal tanpa sekrup hams dapat menahan tekanan listrik dan termal yang terjadi dalam pemakaian normal
Kesesuaian diperiksa dengan pengujian a) dan c) berikut, yang dilakukan pada lima terminal tanpa sekrup yang belum dipakai untuk pengujian lainnya.

Kedua pengujian dilakukan dengan penghantar tembaga yang baru.

a) Pengujian dilakukan dengan membebani terminal tanpa sekrup selama 1 jam dengan arus bolak-balik seperti yang ditentukan dalam Tabel 8 dan menghubungkan penghantar padat yang kaku sepanjang 1 m yang mempunyai luas penampang seperti ditentukan dalam Tabel 8. Pengujian dilakukan pada tiap unit penjepit

Tabel 8 Arus uji untuk pemeriksaan tekanan listrik dan termal dalam pemakaian normal terminal tanpa sekrup

Arus pengenal A	Arus uji A	Luas penampang penghantar mm^2
4 6 10 16	9 13,5 17,5 22	0,75 1 1,5 2,5
CATATAN Untuk sakelar yang mempunyai arus pengenal selain yang lebih disukai, arus uji ditentukan dengan interpolasi antara nilai yang lebih rendah dan lebih tinggi berikutnya dari arus pengenal yang lebih disukai, dan luas penampang penghantar dipilih sama dengan satu nilai yang ditentukan lebih tinggi berikutnya dari arus pengenal yang lebih disukai.		

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Selama pengujian ants tidak dilalukan melalui sakelar tetapi hanya melalui terminal.

Segera setelah perioda ini, tegangan jatuh antara terminal tanpa sekrup diukur dengan arus pengenal mengalir.

Tidak boleh ada tegangan jatuh melebihi 15 mV.
Pengukuran dilakukan antara tiap terminal tanpa sekrup dan sedekat mungkin pada tempat kontak.

Jika hubungan belakang terminal tidak dapat tersentuh, titik hubungan kedua dalam hal sakelar dua arah dapat digunakan sebagai kawat pengembalian; untuk sakelar satu arah benda uji dapat disiapkan secara memadai oleh pabrikan; hams diperhatikan tidak untuk mempengaruhi sifat terminal.

Harus diperhatikan, selama perioda pengujian, termasuk pengukuran, penghantar dan sarana pengukuran tidak kelihatan bergerak.

b) Terminal tanpa sekrup yang sudah dikenakan tegangan jatuh yang ditentukan dalam pengujian a) sebelumnya diuii sebagai berikut :

Selama pengujian, dilalukan anus yang sama dengan nilai ants uji yang diberikan dalam Tabel 8.

Susunan uji keseluruhan termasuk penghantar tidak boleh dipindahkan sampai pengukuran tegangan jatuh selesai.

Terminal dikenakan 192 siklus suhu, tiap siklus mempunyai jangka waktu kira-kira 1 jam dan dilakukan sebagai berikut :

– arus mengalir kira-kira 30 menit;
– untuk kira-kira 30 menit kemudian tidak ada arus mengalir.

Tegangan jatuh pada tiap terminal tanpa sekrup ditentukan seperti ditetapkan untuk pengujian a) sesudah tiap 24 siklus suhu dan sesudah 192 siklus suhu diselesaikan.

Tegangan jatuh tidak boleh melebihi 22,5 mV atau dua kali niali yang diukur sesudah siklus ke 24, manapun yang lebih kecil.

Sesudah pengujian ini, pemeriksaan dengan penglihatan normal atau berkaca-mata tanpa tambahan kaca pembesar hams menunjukkan tidak ada perubahan nyata yang mengganggu penggunaan selanjutnya seperti retak, perubahan bentuk atau sejenisnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Sebagai tambahan uji kuat mekanis sesuai dengan 12.3.10 diulang dan semua benda uji hams tahan pengujian ini.

12.3.12 Terminal tanpa sekrup hams didesain sehingga penghantar padat yang kaku yang dihubungkan tetap dijepit, meskipun jika telah dibengkokkan selama pemasangan normal, misalnya selama pemasangan dalam kotak, dan tekanan pembengkokan disalurkan ke unit penjepit.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut yang dilakukan pada tiga benda uji sakelar yang belum digunakan untuk pengujian lainnya.

Aparat uji, yang prinsipnya diperlihatkan dalam gambar 11a, harus dibuat sedemikian sehingga :

– penghantar yang ditentukan dapat dimasukkan dengan baik ke dalam terminal diizinkan untuk dibengkokkan dalam 12 arah yang berbeda satu sama lain dengan sudut 30°, dengan toleransi untuk tiap arah ± 5°, dan :
– titik muali dapat bervariasi 10° dan 20° dari titik asal.

CATATAN Titik acuan tidak perlu ditentukan.

Pembengkokan penghantar dari posisi lurus ke posisi uji hams berpengaruh dengan sarana gawai yang cocok dengan memberikan gaya tertentu pada penghantar pada jarak tertentu dari terminal.

Gawai pembengkok hams didesain sehingga :

– gaya diberikan pada arah tegak-lurus terhadap penghantar yang tidak bengkok;
– pembengkokan diperoleh tanpa terputar atau tergesernya penghantar dalam unit penjepit, dan;
– gaya tetap diberikan sementara dilakukan pengukuran tegangan jatuh yang ditentukan.

Penyiapan hams dilakukan sehingga tegangan jatuh antara unit penjepit yang sedang diuji dapat diukur ketika penghantar dihubungkan, seperti diperlihatkan untuk contoh dalam gambar lib.

Benda uji dipasang pada bagian tetap dari aparat uji dengan cara sedemikian sehingga penghantar yang dimasukkan ke dalam unit penjepit yang sedang diuji dapat membengkok bebas.

Untuk mencegah oksidasi, isolasi kawat hams dipindahkan segera sebelum memulai pengujian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 2 Jika perlu, penghantar yang dimasukkan dapat dibengkok secara permanen sekeliling rintangan, sehingga hal ini tidak mempengaruhi hasil pengujian.

CATATAN 3 Dalam beberapa hal, dengan pengecualian hal pedoman untuk penghantar, dapat disrankan untuk melepas semua bagian benda uji yang tidak membplehkan pembengkokan penghantar sesuai dengan gaya yang diberikan.

Unit penjepit dipasang seperti penggunaan normal dengan penghantar tembaga padat yang kaku yang mempunyai luas penampang ditentukan dalam Tabel 8 dan disampaikan untuk uji urutan pertama; unit penjepit yang sama disampaikan untuk uji urutan kedua yang menggunakan penghantar yang mempunyai luas penampang terbesar, kecuali uji urutan pertama gagal.

Gaya untuk membengkokkan penghantar ditentukan dalam Tabel 10, jarak 100 mm diukur dari ujung terminal, termasuk petunjuk bila ada, untuk penghantar, ke titik pemakaian gaya pada penghantar.

Pengujian dilakukan dengan arus kontinu (yaitu arus yang tidak dinyalakan dan dipadamkan selama pengujian); harus digunakan catu daya yang cocok dan Resistans yang seuai harus -dimasukkan dalam sirkit sehingga perubahan arus dijaga dalam ± 5 % selama pengujian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 9 Luas penampang penghantar tembaga kaku untuk uji pembengkokan terminal tanpa sekrup

Arus pengenal sakelar A	Luas penampang penghantar uji mm^2	
	Urutan pengujian pertama	Urutan pengujian kedua
≤ 6	1,0 [1)]	1,5
Diatas 6 s/d 16	1,5	2,5
1) Hanya untuk negara yang mengizinkan pengunaan penghantar 1,0 mm^2 dalam pasangan tetap		

Tabel 10 Gaya uji pembengkokan

Luas penampang penghantar uji mm^2	Gaya untuk membengkokkan penghantar uji [1)] N
1,0 1,5 2,5	0,25 0,5 1,0
1) Gaya dipilih sehingga tekanan penghantar mendekati batas kelenturan.	

Arus uji yang sama dengan arus pengenal sakelar dilakukan melalui unit penjepit yang diuji. Gaya sesuai Tabel 10 diberikan pada penghantar uji yang dimasukkan dalam unit penjepit yang diuji dalam satu dari 12 arah yang diperlihatkan dalam gambar 11a dan diukur tegangan jatuh antara unit penjepit ini. Kemudian gaya dilepaskan.

Kemudian gaya diberikan berturut-turut pada tiap arah dari 11 arah sisanya yang ",diperlihatkan dalam gambar I la, dengan mengikuti prosedur uji yang sama.

Mika ada arah dari 12 arah uji tegangan jatuhnya lebih besar dari 25 mV, gaya dijaga pada ah ini sampai tegangan jatuhnya berkurang sampai nilai dibawah 25 mV, tetapi tidak lebih

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

dari 1 menit. Sesudah tegangan jatuh mencapai nilai dibawah 25 mV, gaya dijaga pada arah yang sama untuk perioda 30 detik selanjutnya, selama waktu itu tegangan jatuh tidak meningkat.

Dua benda uji sakelar lainnya dari kelompok diuji menyusul prosedur uji yang sama, tetapi dengan menggerakkan gaya 12 arah sehingga berbeda kira-kira 10° untuk tiap benda uji. Jika satu benda uji gagal pada satu arah yang dipakai gaya uji, pengujian diulang pada kelompok yang benda uji lain, semuanya hams memenuhi pengujian yang diulang.

13 Persyaratan konstruksi

13.1 Lapisan isolasi, penghalang dan sejenisnya, hams mempunyai kuat mekanis yang memadai dan hams diamankan dengan cara yang andal.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi sesudah pengujian ayat 20. 13.2 Sakelar hams dibuat sedemikian sehingga membolehkan :

- mudah pemasukan dan penyambungan penghantar dalam terminal;
- penempatan yang benar dari penghantar;
- mudah pemasangan sakelar pada dinding atau dalam kotak;
- cukup mang antara bagian bawah dudukan dan permukaan dimana dudukan dipasang atau antara sisi dudukan dan selungkup (penutup atau kotak) sehingga, sesudah pemasangan sakelar, isolasi penghantar tidak perlu ditekan terhadap bagian bertegangan dengan polaritas berbeda atau terhadap bagian bergerak mekanisme, seperti spindel dari sakelar putar.

Sakelar jenis-permukaan hams dibuat sehingga sarana pemasang tidak memsak isolasi kabel selama pemasangan.

CATATAN 1 Persyaratan ini tidak termasuk bagian logam terminal yang perlu dilindungi oleh rintangan isolasi atau pundak isolasi, untuk mencegah kontak, akibat pemasangan yang tidak benar dari bagian logam terminal, dengan isolasi penghantar.

CATATAN 2 Untuk sakelar jenis-permukaan yang dipasang pada pelat pemasang, kanal pengawatan diperlukan untuk memenuhi persyaratan ini.

Sebagai tambahan, sakelar yang diklasifikasikan sebagai desain A hams memungkinkan penempatan dan pelepasan penutup atau pelat-penutup dengan mudah, tanpa memindahkan penghantar.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan uji instalasi dengan menggunakan penghantar dengan luas penampang terbesar yang ditentukan, untuk julat arus pengenal terkait, dalam Tabel 2.

13.3 Penutup, pelat-penutup dan tuas-penggerak atau bagian darinya, yang dimaksudkan untuk meyakinkan pengamanan terhadap kejut-listrik, harus ditempatkan pada dua titik atau lebih dengan pemasangan efektif.

Penutup, pelat-penutup dan tuas-penggerak atau bagian darinya dapat dipasang dengan sarana pemasangan tunggal, misalnya debngan sekrup, asalkan dipempatkan dengan sarana lain (misalnya dengan bahu).

CATATAN 1 Disarankan agar memasang penutup, pelat-penutup dan tuas-penggerak dengan ditambat. Penggunaan ring pemasang ketat atau kayu-lapis atau sejenis dianggap merupakan metoda yang memadai untuk meyakinkan sekrup yang dimaksudkan ditambat.

CATATAN 2 Bagian logam yang tidak dibumikan, dipisahkan dari bagian bertegangan sedemikian sehingga jarak-rambat dan jarak-bebas mempunyai nilai yang ditentukan dalam Tabel 20, tidak dianggap sebagai dapat-tersentuh jika persyaratan sub-ayat ini ditemui.

Jika pemasangan penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak dari sakelar jenis A melayani pemasangan dudukan, hams ada sarana untuk mempertahankan dudukan pada tempatnya, meskipun sesudah dilepasnya penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak.

Kesesuaian diperiksa sesuai 13.3.1, 13.3.2 atau 13.3.3.

13.3.1 Untuk penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak dengan pemasangan jenis sekrup

Hanya dengan inspeksi.

13.3.2 Untuk penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak yang pemasangannya tidak tergantung sekrup dan pelepasannya diperoleh dengan memberikan gaya pada arah kira-kira tegak-lurus dari permukaan pemasangan/pendukung (lihat Tabel 11),

– jika pelepasannya dapat memberikan jalan, dengan jari uji standar, ke bagian bertegangan :

dengan pengujian 20.4;

– jika pelepasannya dapat memberikan jalan, dengan jari-uji standar, ke bagian logam takdibumikan yang dipisah dari bagian bertegangan dengan cara sedemikian sehingga jarak-rambat dan jarak-bebas mempunyai nilai yang ditunjukkan dalam Tabel 20 :

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

dengan pengujian 20.5;

– jika pelepasannya dapat memberikan jalan, dengan jari-uji standar, hanya ke :

– bagian berisolasi, atau
– bagian logam yang dibumikan, atau
– bagian logam yang dipisahkan dari bagian bertegangan dengan cara sedemikian sehingga jarak-rambat dan jarak-bebas mempunyai nilai dua kali dari yang ditunjukkan dalam Tabel 20, atau :
– bagian betregangan sirkit SELV tidak lebih besar dari 25 V a.b.b. :

dengan pengujian 20.6.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 11 Gaya yang diberikan pada penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak yang pemasangannya tidak tergantung pada sekrup

Dapat tersentuh dengan jari uji sesudah melepas penutup, pelat-penutup atau bagiannya	Pengujian sesuai dengan	Gaya yang diberikan			
		Sakelar yang memenuhi 20.7 dan 20.8		Sakelar tidak memenuhi 20.7 dan 20.8	
		Tidak akan terlepas	Akan terlepas	Tidak akan terlepas	Akan terlepas
ke bagian bertegangan	20,4	40	120	80	120
ke bagian logam tak-dibumikan yang dipisahkan dari bagian bertegangan dengan jarak-rambat sesuai Tabel 20	20,5	10	120	20	120
ke bagian berisolasi, bagian logam yang dibumikan, bagian bertegangan SELV ≤ 25 V a.b.b. atau bagian logam yang dipisahkan dari bagian bertegangan dengan jarak-rambat dan dengan jarak-bebas dua kali dari yang ditunjukkan Tabel 20	20,6	10	120	10	120

13.3.3 Untuk penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak yang pemasangannya tidak tergantung pada sekrup dan yang pelepasannya diperoleh dengan menggunakan alat, sesuai dengan instruksi pabrikan yang diberikan dalam lembar instruksi atau katalog :

dengan pengujian yang sama dengan 13.3.2 kecuali penutup, pelat-penutup, tuas-penggerak atau bagiannya tidak perlu dilepas jika memberikan gaya tidak melebihi 120 N pada arah tegak-lurus permukaan pemasangan/pendukung.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

13.4 Sakelar biasa hares dibuat sedemikian sehingga, ketika dipasang dan dikawati seperti dalam pengunaan normal, tidak ada bukaan bebas dalam selungkupnya.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan uji instalasi pada penghantar dengan luas penampang terkecil yang ditentukan dalam Tabel 2.

CATATAN Celah kecil antara selungkup dan pipa-instalasi atau kabel, atau antara selungkup dan sarana operasi diabaikan.

13.5 Tombol sakelar-putar harus terpasang man pada sumbu atau bagian mekanisme operasi.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut. Tombol dikenakan tarikan aksial 100 N selama 1 menit.

Sesudah itu tombol sakelar yang hanya mempunyai satu arah operasi diputar, jika mungkin tanpa gaya yang tidak pantas, 100 kali pada arak kebalikan.

Selama pengujian tombol tidak boleh terlepas.

13.6 Sekrup atau sarana lain untuk memasang sakelar pada permukaan atau dalam kotak atau selungkup dapat dengan mudah tersentuh dari depan. Sarana ini tidak boleh melayani tujuan pemasangan lainnya.

13.7 Gabungan sakelar, atau sakelar dan kotak-kontak, yang terdiri dari dudukan terpisah harus didesain sehingga posisi tiap dudukan dijamin benar. Pemasangan tiap dudukan harus bebas dari pemasangan gabungan pada permukaan pemasangan.

Kesesuaian dengan persyaratan 13.6 dan 13.7 diperiksa dengan inspeksi.

13.8 Gabungan lengkapan dengan sakelar hams memenuhi standamya, bila ada, kecuali ada standar untuk gabungan.

13.9 Sakelar selain yang biasa hams berselungkup penuh ketika dipasang dengan pipa instalasi berulir atau dengan-selubung PVC atau jenis kabel yang sdtara.

Sakelar jenis-permukaan selain yang biasa hams mempunyai syarat untuk pembukaan lubang pembuangan paling sedikit berdiameter 5 mm, atau luasnya 20 mm^2 dengan lebar dan panjangnya paling sedikit 3 mm.

Jika desain sakelar sedemikian sehingga hanya satu posisi pemasangan dimungkinkan, lubang pembuangan harus efektif pada posisi itu. Sebagai alternatif, lubang pembuangan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

hams efektif paling sedikit dalam dua posisi sakelar ketika dipasang pada dinding tegak, salah satu dengan penghantar masuk dari atas dan yang lainnya dengan penghantar masuk dari bawah.

Ujung pegas jika ada, hams dengan bahan tahan karat, seperti perunggu atau baja stainless.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, dengan pengukuran dan dengan pengujian yang sesuai pada 15.2.

CATATAN Lubang pembuangan dibagian belakang selungkup dianggap efektif hanya jika desain selungkup meyakinkan jarak-bebas paling sedikit 5 mm dari dinding, atau asalkan kanal pembuangan dengan ukuran terkecil ditentukan.

13.10 Sakelar yang dipasang dalam kotak harus didesain sedemikian sehingga ujung penghantar dapat disiapkan sesudak kotak dipasang pada tempatnya, tetapi sebelum sakelar dipasang pada kotak.
Sebagai tambahan, dudukan hams mempunyai kestabilan cukup jika dipasang dalam kotak.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan uji instalasi dengan penghantar yang lu[g]s penampang terbesar yang ditentukan untuk ants pengenal yang sesuai dalam Tabel 2.

13.11 Sakelar jenis permukaan selain yang biasa, dengan nomor pola 1,5 dan 6 dengan selungkup yang mempunyai lebih dari satu lubang pemasukan hams dilengkapi untuk memelihara kontinuitas penghantar kedua yang dialiri ants baik dengan terminal tambahan tetap yang memenuhi persyaratan ayat 12 atau dengan ruang yang cukup untuk terminal mengambang.
Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan pengujian yang sesuai dari ayat 12.

13.12 Bukaan pemasukan hams membolehkan pemasukan pipa instalasi atau selubung kable sehingga sanggup mengamankan lengkap secara mekanis.

Sakelar jenis permukaan yang biasa hams dibuat sedemikian sehingga pipa instalasi atau tutup pelindung dapat masuk paling sedikit 1 mm ke dalam selungkup.

Pada sakelar jenis permukaan, bukaan pemasukan untuk memasukkan pipa instalasi, atau paling sedikit dua darinya jika lebih dari satu, hams sanggup menerima pipa instalasi ukuran 16, 20, 25 atau 32 atau gabungan paling sedikit dua dari ukuran ini yang tidak diluar dua dari ukuran yang sama.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi selama pengujian 13.10 dan dengan pengukuran.

Pada sakelar jenis permukaan, bukaan pemasukan untuk memasukkan kabel hams lebih

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

disukai mampu menerima kabel yang mempunyai dimensi yang ditentukan dalam Tabel 12 atau seperti yang ditentukan oleh pabrikan.

CATATAN Bukaan pemasukan dengan ukuran cukup , juga dapat diperoleh dari penggunaan sepotong masukan yang cocok atau dapat dilepas.

Tabel 12 Batas diameter kabel luar untuk sakelar jenis permukaan

Arus pengenal A	Luas penampang mm²	Jumlah penghantar	Batas diameter luar kabel	
			Minimum mm	Maksimum mm
6	1,5	2	7,6	11,5
		3		12,5
		4		13,5
		5		15
10	1,5 s/d 2,5	2	7,6	13,5
		3		14,5
		4		15,5
		5		17
16	1,5 s/d 4	2	7,6	15
		3		16
		4		18
		5		19,5
20 25	2,5 s/d 6	2	8,6	18,5
		3		20
		4		22
		5		24,5
32	4 s/d 10	2	9,6	24
		3		25,5
		4		28
		5		30,5
40	6 s/d 16	2	10,5	27,5
		3		29,5
		4		32
		5		35,5
63	10 s/d 25	2	13	31,5
		3		34
		4		37,5
		5		41,5

Batatan : Batas diameter kabel luar ditentukan dalam Tabel ini berdasarkan jenis 60227 IEC 10 sesuai dengan IEC 60227-4 dan jenis 60245 IEC 66 sesuai dengan IEC 60245-4 dan diberikan untuk informasi.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

13.13 Jika sakelar jenis-permukaan biasa dimaksudkan untuk masukan belakang dari pipa instalasi, sakelar hams didesain sehingga mempunyai perlengkapan untuk masukan belakang dari pipa instalasi tegak-lurus pada permukaan pemasangan sakelar.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

13.14 Jika sakelar dipersiapkan dengan membran atau sejenis untuk bukaan pemasukan, hams dapat diganti.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

13.15 Persyaratan membran dalam bukaan pemasukan.

13.15.1 Membran harus terpasang dengan andal

13.15.2 Disarankan membran didesain dan dibuat dengan bahan sehingga pemasukan kabel ke dalam sakelar diizinkan ketika suhu sekitar rendah.

14 Mekanisme

14.1 Tuas-penggerak sakelar ketika dilepas, hams secara otomatis mengambil posisi sesuai kontak-gerak, kecuali untuk sakelar yang dioperasikan snur dan sakelar tombol-tekan tunggal, tuas-penggerak dapat mengambil posisi istirahat tunggal.

14.2 Sakelar hams dibuat sedemikian sehingga kontak-gerak dapat sampai pada posisi istirahat hanya pada posisi "on" atau "off', namun posisi-antara diizinkan jika terkait pada posisi-antara tuas-penggerak, dan jika isolasi antara kontak tetap dan kontak gerak memadai.

Jika perlu isolasi antara kontak-tetap dan kontak-gerak jika dalam posisi-antara diperiksa dengan kuat-listrik seperti ditentukan dalam 16.2, tegangan uji yang diberikan antara terminal terkait tanpa memindahkan penutup atau pelat-penutup sakelar.

Kesesuaian dengan persyaratan 14.1 dan 14.2 diperiksa dengan inspeksi dan dengan uji manual.

14.3 Sakelar hams dibuat sedemikian sehingga tidak terjadi busur-api yang tidak pantas ketika sakelar dioperasi dengan perlahan

Kesesuaian diperiksa pada akhir pengujian 19.1, dengan memutuskan sirkit sepuluh kali lagi, namun tuas-penggerak digerakkan dengan tangan selama perioda 2 dt dan kontakgeraknya dihentikan, jika mungkin pada posisi-antara, kemudian tuas-penggeraknya dilepas.

Selama pengujian tidak boleh terjadi busur-api terns.

14.4 Sakelar dengan nomor pola 2, 3, 03 dan 6/2 hams menutup dan membuka semua

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

kutub benar-benar serentak kecuali sakelar dengan nomor pola 03, netralnya tidak menutup sesudah atau membuka sebelum kutub lainnya.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan dengan uji manual.

14.5 Tindakan mekanisme jika penutup atau pelat-penutup dapat dilepas untuk maksud pemasangan harus bebas terhadap adanya penutup atau pelat-penutup.
CATATAN Tuas-penggerak dalam beberapa konstruksi, dapat tersusun dengan penutup.

Kesesuaian diperiksa dengan menghubungkan sakelar, tanpa penutup atau pelat-penutup terpasang, dipasang serf dengan lampu dan dengan menekan tuas-penggerak tanpa gaya tak pantas seperti penggunaan normal.

Selama pengujian lampu tidak boleh berkedip.

14.6 Sakelar yang dioperasikan snur hams mampu mempengaruhi perubahan dari posisi "off' ke posisi "on", dan dari posisi "on" ke posisi "off' dengan memberikan clan melepaskan tarikan-ajek yang tidak melebihi 45 N jika diberikan vertikal dan 65 N jika
diberikan 45° ± 5° terhadap vertikal dan pada bidang tegak-lurus terhadap permukaan pemasangan j ika sakelar dipasang seperti penggunaan normal.
Kesesuianan di periksa dengan *uji* manual.
CATATAN Kata "seperti penggunaan normal" berlaku bahwa sakelar dipasang seperti ditentukan oleh pabrikan.

15 Resistans terhadap penuaan, terhadap masuknya air yang membahayakan dan terhadap kelembaban

15.1 Resistans terhadap penuaan

Sakelar harus tahan terhadap penuaan. Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut :

- Sakelar dan kotak, yang ditempatkan seperti penggunaan normal, dikenakan pengujian dalam lemari pemanas dengan atmosfir yang mempunyai komposisi dan tekanan udara-sekitar dan peredaran sirkulasi alami.
- Sakelar selain yang biasa, diuji sesudah dipasang dan dirakit seperti dijelaskan dalam 15.2. Suhu dalam lemari adalah 70 ℃ ± 2 ℃.
- Benda uji dibiarkan dalam lemari selama 7 hari (168 jam).
- Disarankan penggunaan lemari pemanas listrik.
- Sirkulasi alami juga disiapkan dengan lubang dalam dinding lemari.
- Sesudah perlakuan, benda *uji* dipindahkan dari lemari dan dibiarkan pada suhu ruang dan kelembaban relatif antara 45 % dan 55 % untuk paling sedikit 4 hari (96 jam).
- Benda uji harus menunjukkan tidak ada retak yang terlihat dengan penglihatan normal

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

maupun berkaca-mata tanpa tambahan kaca-pembesar, ataupun bahan menjadi lengket atau penuh-lemak, hal ini ditentukan sebagai berikut :

- Dengan jari telunjuk yang dibungkus sepotong kain kasar yang kering, benda uji ditekan dengan gaya 5 N.
- Tidak ada jejak kain tertinggal pada benda uji dan bahan benda uji tidak boleh melekat pada kain.
- Sesudah pengujian benda uji hams menunjukkan tidak ada kerusakan yang mengarah kepada tidak dipenuhinya standar.

CATATAN Gaya 5 N dapat diperoleh dengan cara berikut :
Benda uji ditempatkan dalam satu panci timbangan dan panci lainnya dibebani dengan massa yang sama dengan massa benda uji ditambah 500 g.
Kemudian keseimbangan dipulihkan dengan menekan benda uji dengan jari telunjuk yang dibungkus sepotong kain kasar yang kering.

15.2 Resistans terhadap masuknya air yang membahayakan

Selungkup sakelar selain yang biasa hams melengkapi derajat perlindungan terhadap masuknya air *yang* membahayakan sesuai dengan klasifikasi sakelar.
Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut.

15.2.1 Sakelar jenis-permukaan dipasang pada permukaan vertikal dengan lubang pembuangan terbuka pada posisi terendah

Sakelar jenis-tanam dan jenis-setengah-tanam dipasang vertikal dalam kotak yang sesuai yang ditempatkan dalam tersembunyi dalam balok kayu-keras.

Sakelar tanpa selungkup diuji dalam kondisi yang disimulasi penggunaan normal, dengan memperhitungkan instruksi pabrikan.

Sakelar dengan perapat atau membran bersekrup dipasang dan dihubungkna dengan kabel dalam julat hubungan yang ditentukan dalam Tabel 2.

Sekrup pemasang untuk selungkup dikencangkan dengan torsi sebesar dua-pertiga nilai yang diberikan dalam Tabel 3.

Perapat dikencangkan dengan torsi sebesar dua-pertiga dari yang diberikan pada pengujian 20.3.

Bagian yang dapat dilepas tanpa bantuan alat, dilepas.
CATATAN Perapat tidak dipasang dengan kompon penyekat atau sejenisnya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

15.2.2 Sakelar tahan-percikan dikenakan pengujian yang ditentukan untuk derajat perlindungan IPX4 sesuai persyaratan IEC 60529.
15.2.3 Sakelar tahan-semburan dikenakan pengujian yang ditentukan untuk derajat perlindungan IPX5 sesuai persyaratan IEC 60529.

Jika selungkup didesain dengan lubang pembuangan, satu lubang pembuangan harus terbuka, seperti penggunaan normal.

Segera setelah pengujian yang ditentukan dalam 15.2.2 dan 15.2.3, benda *uji* hams tahan *uji* kuat listrik seperti ditentukan dalam 16.2 dan pemeriksaan hams menunjukkan bahwa air belum memasuki benda uji ..dengan tingkat yang cukup dan belum mencapai bagian bertegangan.

15.3 Resistans terhadap kelembaban

Sakelar hares tahan terhadap kelembaban yang mungkin terjadi dalam penggunaan normal.

Kesesuaian diperiksa dengan perlakuan kelembaban yang dijelaskan dalam sub-ayat ini, selanjutnya diikuti dengan pengukuran resistans isolasi dan *uji* kuat listrik yang ditentukan dalam ayat 16.

Bukaan-masuk jika ada, dibiarkan terbuka; jika dilengkapi bukaan-pecah, salah satu bukaan terbuka.

Bagian yang dapat dilepas tanpa bantuan alat, dilepas dan dikenakan perlakuan kelembaban dengan bagian utama; tutup pegas terbuka selama perlakuan ini.

Perlakuan kelembaban dilaksanakan dalam lemari lembab yang berisi udara dengan kelembaban relatif dipertahankan antara 91 % dan 95 %.

Suhu udara dimana benda uji ditempatkan dipertahankan ± 1 K dari nilai serasi t antara 20 °C dan 30 °C.
Sebelum ditempatkan dalam lemari lembab, benda uji dibawa ke suhu antara t dan t+4 °C.

Benda uji dibiarkan dalam lemari untuk :

2 hari (48 jam) untuk sakelar biasa;
- 7 hari (168 jam) untuk sakelar selain yang biasa.

CATATAN 1 Dalam banyak hal, benda uji dapat dibawa ke suhu tertentu dengan menjaganya pada suhu ini paling sedikit 4 jam sebelum perlakuan kelembaban.

CATATAN 2 Kelembaban relatif antara 91 % dan 95 % dapat diperoleh dengan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

menempatkan dalam lemari lembab larutan jenuh natrium-sulfat (Na_2SO_4) atau kalium-nitrat (KNO_3) dalam air yang mempunyai kontak permukaan yang cukup besar dengan udara.

CATATAN 3 Untuk mencapai kondisi yang ditentukan dalam lemari, perlu untuk meyakinkan sirkulasi tetap udara didalamnya dan, secara umum menggunakan lemari yang diisolasi secara termal.

Sesudah perlakuan ini, benda uji hams menunjukkan tidak adanya kerusakan dalam arti standar ini.

16 Resistans isolasi dan kuat listrik

Resistans isolasi dan kuat listrik sakelar hams cukup.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut, yang dilakukan seketika sesudah pengujian

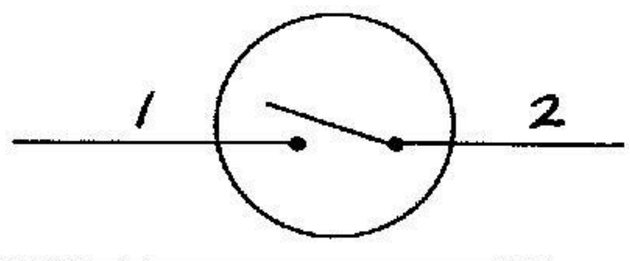
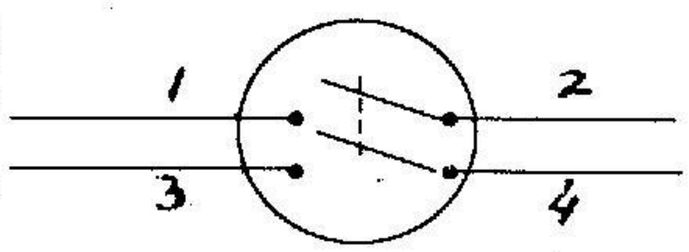
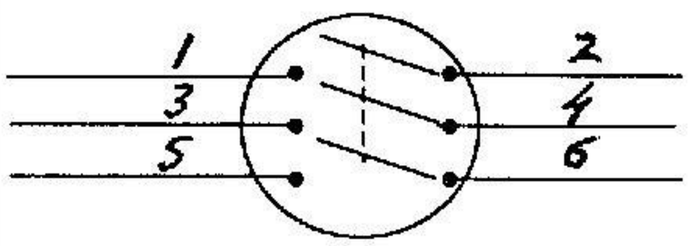
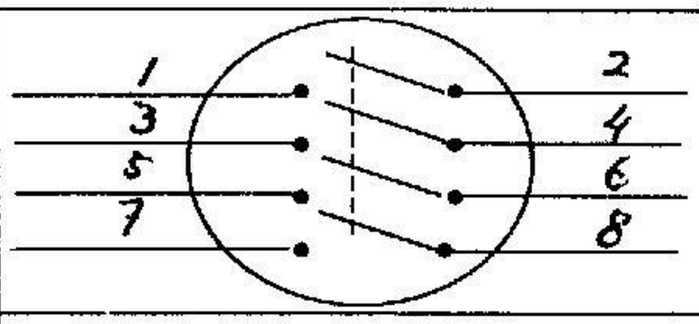
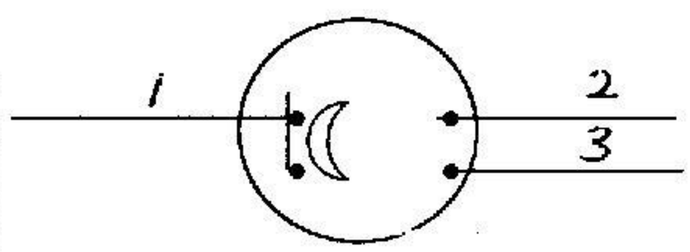
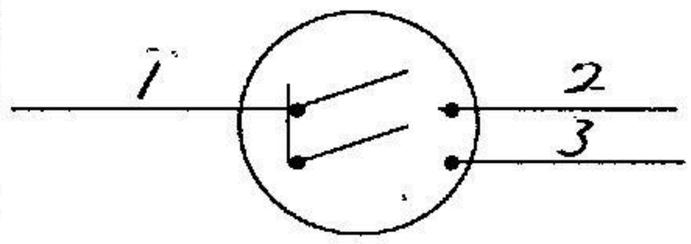
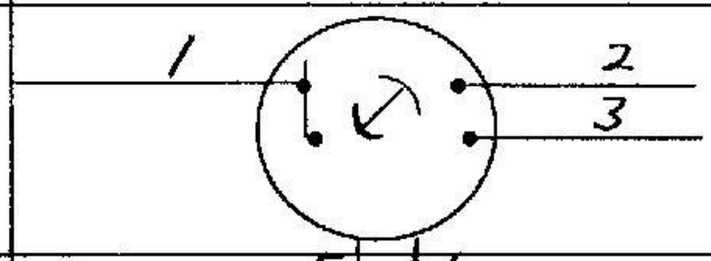
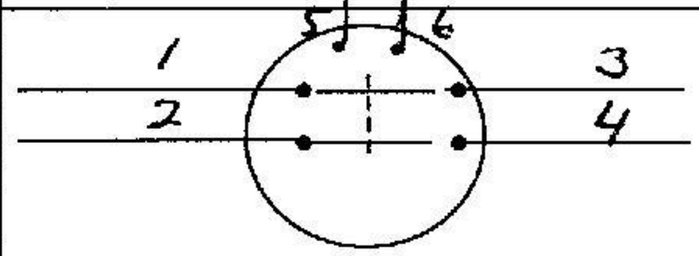
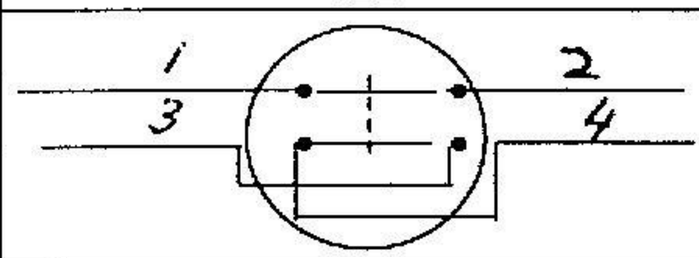
15.3 dalam lemari lembab atau ruangan dimana contoh-uji dibawa sampai suhu yang ditentukan, sesudah disusun tnenyusun ulan% bagiannya yang dapat diteeas tanpa bantuan perkakas dan dilepas untuk pengujian.

16.1 Resistans isolasi diukur dengan tegangan a.s kira-kira 500 V, pengukuran dilakukan 1 jam setelah pemberian tegangan.

Pengukuran dilakukan berurutan sesuai dengan Tabel 13, posisi sakelar dan hubungan yang diperlukan untuk butir 1,2 dan 3 diperlihatkan dalam Tabel 13.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 13 Titik pemakaian tegangan uji untuk pemeriksaan Resistans isolasi

Nomor pola	Diagram hubungan	Posisi	Pemberian tegangan	
			Antara nomor terminal	Antara badan (B) bersama dengan nomor teminal
1		Off	1 2	B + 2 B + 1
		On	1 - 2	B
2		Off	1 + 3 2 + 4	B + 2 + 4 B + 1 + 3
		On	1 - 2 1 - 2 + 3 - 4	B + 3 - 4 B
3		Off	1 + 3 + 5 2 + 4 + 6	B + 2 + 4 + 6 B + 1 + 3 + 5
		On	1 - 2 3 - 4 5 - 6	B + 3 - 4 + 5 - 6 B + 1 - 2 + 5 - 6 B + 1 - 2 + 3 - 4
03		Off	1 + 3 + 5 + 7 2 + 4 + 6 + 8	B + 2 + 4 + 6 + 8 B + 1 + 3 + 5 + 7
		On	1 - 2 + 5 - 6 1 - 2 + 7 - 8	B + 3 - 4 + 7 - 8 B + 3 - 4 + 5 - 6
4		Off	1	B + 2 + 3
		On	1 - 2 1 - 3	B + 3 B + 2
5		Off	2 + 3 1	B + 1 B + 2 + 3
		On	1 - 3 1 - 2 - 3	B + 2 B
6		-	1-3 1-2	B + 2 B + 3
6/2		-	1 - 3 + 2 - 4 1 - 5 + 2 - 6	B + 5 + 6 B + 3 + 4
7		-	1 - 2 3 - 4 1 - 4 2 - 3	B + 3 - 4 B + 1 - 2 B + 2 - 3 B + 1 - 4

- menyatakan hubungan listrik yang ada
+ menyatakan hubungan listrik yang dibuat untuk pengujian

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Istilah "badan" temasuk bagian logam dapat-tersentuh, rangka logam *yang* mendukung dudukan sakelar jenis-tanam, kunci operasi, lempengan logam yang kontak dengan permukaan luar bagian luar yang dapat-tersentuh dan kunci operasi bahan isolasi, titik jangkar snur, rantai atau batang untuk sakelar yang dioperasikan sarana tersebut, sekrup pemasangan dudukan atau penutup dan pelat-penutup, sekrup rakitan luar, terminal pembumian dan bagian logam mekanisme jika diperlukan untuk diisolasi dari bagian bertegangan (lihat 10.4).

Untuk pengukuran sesuai dengan butir 1 dan 2, lempengan logam diterapkan sedemikian sehingga kompon penyekat diuji dengan efektif.

Pengujian sesuai dengan butir 5 hanya dilakukan jika lapisan isolasi diperlukan untuk melengkapi isolasi.

Resistans isolasi tidak boleh kurang dari nilai yang ditunjukkan dalam Tabel 14.

CATATAN Sementara membungkuskan lempengan logam sekeliling permukaan luar atau menempatkannya bersentuhan dengan permukaan dalam bagian bahan isolasi, ditekan terhadap lubang atau alur tanpa gaya, dengan sarana jari uji lurus tanpa sambungan yang mempunyai dimensi yang sama dengan jari uji standar seperti yang ditunjukkan pada gambar 9.

16.2 Isolasi dikenakan pada tegangan dengan bentuk gelombang sinus, yang mempunyai frekuensi 50 Hz atau 60 Hz selama 1 menit. Nilai tegangan uji dan titik pemakaian ditunjukkan dalam Tabel 14.

Mula-mula tidak lebih dari setengah tegangan diberikan, kemudian dinaikkan dengan cepat ke nilai penuh.

Tidak boleh terjadi loncat-denyar selama pengujian.

CATATAN 1 Transformator tegangan tinggi yang digunakan untuk pengujian harus didesain sedemikian rupa sehingga terminal tegangan diatur hirigga keluaran dihubungsingkat sesudah tegangan diatur hingga tegangan uji yang sesuai, arus keluaran paling sedikit 200 mA.

CATATAN 2 Relai arus-lebih tidak boleh trip ketika arus keluaran kurang dari 100 mA.

CATATAN 3 Harus diperhatikan bahwa niali efektif tegangan uji yang diberikan diukur dalam ±3 %.

CATATAN 4 Pijar luahan tanpa tegangan jatuh diabaikan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 14 Tegangan uji, titik pemakaian dan nilai minimum resistans isolasi untuk pemeriksaaan kuat dielektrik

Isolasi yang diuji	Nilai minimum Resistans isolasi MΩ	Tegangan uji V	
		Sakelar yang mempunyai tegangan pengenal tidak melebihi 130 V	Sakelar yang mempunyai tegangan pengenal melebihi 130 V
1. Antara semua kutub dihubung bersama dan badan, dengan sklar dalam posisi "on"	5	1250	2000
2. Antara tiap kutub berurutan dan semua kutub lainnya dihubungkan ke badan, dengan sakelar dalam posisi "on"	2	1250	2000
3. Antar terminal yang dihubungkan secara listrik ketika sakelar dalam posisi "on", sakelar sedang dalam posisi "off" :			
• Normal / konstruksi celah mini;	2	1250	2000
• Konstruksi celah mikro;	2	500	1250 (cat. 2)
• Gawai switsing semikonduktor	(CATAT-AN 3)	(CATATAN 2) (CATATAN 3)	(CATATAN 3)
4. Antar bagian logam dari mekanisme, ketika diisolasi dari bagian bertegangan dan :			
• Bagian yang bertegangan;	5	1250	2000
• Lempengan logam terhubung dengan permukaan tombol atau tuas penggerak yang sejenis	5	1250	2000
• Kunci dari sakelar yang dioperasikan kunci, jika isolasi diperlukan (lihat 10.6)	5	1250	2000
• Titik jangkar snur, rantai atau batang sakelar yang dioperasikan oleh sarana tertentu, jika isolasi diperlukan (lihat 10.6)	5	1250	2000
• Bagian logam dapat tersentuh, termasuk sekrup pemasangan dari dudukan, jika isolasi diperlukan (lihat 10.5)	5	1250	2000
5. Antara selungkup logam dan lempengan logam yang terhubung dengan permukaan dalam lapisan isolasinya, bila ada (CATATAN 4)	5	1250	2000
6. Antara bagian bertegangan dan bagian logam yang dapat tersentuh, jika bagian logam mekanisme tidak diisolasi dari bagian bertegangan	-	1250	3000
7. Antara bagian bertegangan dan bagian mekanisme :			
• Jika bagian mekanisme tidak diisolasi dari bagian logam yang dapat tersentuh (lihat 10.5);	-	2000	3000
• Jika bagian mekanisme tidak diisolasi dari titik kontak dengan kunci yang dapat dilepas atau snur operasi, rantai atau batang (lihat 10.6)	-	2000	3000
8. Antara bagian bertegangan dan tombol logam, tombol-tekan dan sejenisnya (lihat 10.2)	-	2500	4000

CATATAN 1 Nilai ini juga berlaku untuk uji kuat listrik sesudah operasi normal

CATATAN 2 Untuk sakelar yang mempunyai tegangan pengenal sampai dengan 250 V nilai ini dikurangi menjadi : - 750 V untuk uji kuat listrik sesudah Resistans terhadap kelembaban
- 500 V untuk uji kuat listrik sesudah Resistans terhadap operasi normal

CATATAN 3 Pengujian untuk pemeriksaan posisi "off" dari gawai switsing semikonduktor sesuai dengan butir 3 sedang dalam pertimbangan

CATATAN 4 Pengujian ini hanya dilaksanakan jika diperlukan isolasi.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

17 Kenaikan suhu

Sakelar hares dibuat sedemikian sehingga kenaikan suhu selama pernakaian normal tidal berlebihan.

Logam dan desain kontak hares sedemikian sehingga operasi sakelar tidak berpengarul merugikan oleh oksidasi atau pemburukan lainnya.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut :

Sakelar dipasang tegak-lurus seperti dalam penggunaan normal dipasang dengan penghanta tembaga kaku berisolasi PVC seperti ditentukan dalam Tabel 15, sekrup atau mur termin[g] dikencangkan dengan torsi yang sama dengan dua-pertiga dari yang ditentukan dalam Tabc 3.

Untuk menjamin pendinginan normal terminal, penghantar yang terhubung ke termina hams mempunyai panjang paling sedikit 1 m.

CATATAN 1 Penghantar kaku dapat padat atau pilin, seperti diterapkan.

Sakelar dibebani selama 1 jam dengan arus bolak-balik yang mempunyai nilai terlihat dalan Tabel 15.

Tabel 15 - Arus uji kenaikan suhu dan luas penampang penghantar tembaga

Arus pengenal A	Arus uji A	Luas penampang nominal penghantar mm²
1	1,5	0,5
2	3	0,75
4	5	1,0
6	8	1,5
10	13,5	2,5
16	20	4,0 [1)]
20	25	4,0
25	32	6,0
32	38	10,0
40	46	16,0
63	75	25,0

[1)] Untuk sakelar yang mempunyai tegangan pengenal tidak melebihi 250 V, selain dari nomor pola 3 dan 03, danbila digunakan terminal, pengujian harus dilakukan dengan penghantar yang mempunyai luas penampang 2,5 mm²

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 2 Arus uji untuk sakelar yang mempunyai anus pengenal lain, ditentukan dengan interpolasi antara nilai pengenal yang lebih rendah dan yang lebih tinggi berikutnya.

Untuk sakelar dengan nomor pola 4, 5, 6, 6/2 dan 7, hanya satu sirkit yang dibebani.

Sakelar jenis tanam dipasang dalam kotak jenis tanam. Kotak ditempatkan dalam balok kayu yang diisi plesteran disekeliling kotak, sehingga ujung depan kotak tidak menonjol dan tidak lebih dari 5 mm dibawah permukaan bagian depan dari balok kayu.

CATATAN 3 Susunan uji harus diizinkan untuk mengering paling sedikit 7 hari ketika pertama kali dibuat.

Ukuran balok kayu yang mungkin dibuat dari lebih dari satu, hams ada kayu paling sedikit 25 mm mengelilingi plesteran, dengan plesteran mempunyai ketebalan antara 10 mm dan 25 mm sekeliling sisi dan belakang kotak dengan ukuran maksimum.

CATATAN 4 Sisi lubang balok-kayu dapat mempunyai bentuk tabung.

Kabel yang dihubungkan pada sakelar hams masuk melalui bagian atas kotak, titik masuknya diperkuat untuk mencegah sirkulasi udara. Panjang setiap penghantar dalam kotak hams 80 mm ± 10 mm.

Sakelar jenis permukaan harus dipasang ditengah permukaan balok kayu, paling sedikit dengan tebal 20 mm, lebar 500 mm dan tinggi 500 mm.

Sakelar jenis lain hams dipasang sesuai dengan instruksi pabrikan atau kalau instruksi itu tidak ada, dalam posisi penggunaan normal yang dianggap memberi kondisi yang sangat berat.

Susunan uji hams ditempatkan dalam lingkungan bebas-kering untuk pengujian.

Suhu ditentukan dengan sarana partikel yang meleleh, indikator perubah warna atau termokopel, oleh sebab itu pemilihan dan penempatannya tidak boleh berdampak pada suhu yang akan ditentukan.

Kenaikan suhu terminal tidak boleh melebihi 40 K.

Selama pengujian hams ditetapkan kenaikan suhu yang diperlukan untuk melaksanakan pengujian 21.3.

CATATAN 5 Terlalu banyaknya oksidasi pada kontak dapat dicegah dengan tindakan geser atau penggunaan kontak perak atau kontak berlapis perak.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 6 Pelet Jilin (titik leleh 65 ℃) dengan diameter 3 mm dapat digunakan sebagai partikel yang meleleh.

CATATAN 7 Dalam hal sakelar gabungan, pengujian dilaksanakan terpisah pada tiap sakelar.

18 Kapasitas penutupan dan pemutusan

Sakelar harus mempunyai kapasitas penutupan dan pemutusan yang memadai.
Kesesuaian diperiksa dengan pengujian 18.1 dan, untuk sakelar yang mempunyai arus pengenal tidak lebih dari 16 A dan tegangan pengenal sampai dengan 250 V serta untuk sakelar dengan nomor pola 3 dan 03 dan tegangan pengenal lebih dari 250 V, dengan pengujian tambahan 18.2.

Sakelar yang dioperasikan snur harus diuji terpasang seperti penggunaan normal dan dengan tarikan yang memadai untuk mengoperasikan sakelar yang dioperasikan snur, tetapi tidak melebihi 50 N, pada snur selama pengujian dengan sudut 30° ± 5° terhadap vertikal dan pada bidang tegak-lurus terhadap bidang permukaan pemasangan.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan aparat yang prinsipnya diperlihatkan pada gambar 12.

Hubungan diperlihatkan pada gambar 13.

Sakelar dipasang dengan penghantar seperti untuk pengujian ayat 17.

18.1 Sakelar diuji pada 1,1 kali tegangan pengenal dan 1,25 kali arua pengenal Sakelar dikenakan 200 operasi pada laju yang lama sbb :

- 30 operasi permenit, jika arus pengenal tidak melebihi 10 A
- 15 operasi permenit, jika arua pengenal lebih dari 10 A tetapi kurang dari 25 A
- 7,5 operasi permenit, jika arus pengenal 25 A atau lebih.

Untuk sakelar putar yang dimaksudkan untuk dioperasikan pada tiap arah, tuas penggerak diputar pada satu arah yang stengah jumlah operasi, dan pada arah kebalikannya untuk sisanya.

Sakelar diuji dengan menggunakan arus bolak-balik {cos (p = 0,3 ± 0,05).

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Resistans dan induktor tidak dihubungkan paralel, kecuali jika digunakan induktor inti udara, sebuah resistor yang mengalirkan arus kira-kira 1% dari arus yang mengalir pada induktor, dihubungkan secara paralel dengannya.

Induktor inti-besi dapat digunakan, asalkan arus mempunyai bentuk gelombang sinus. Untuk pengujian tiga fase digunakan induktor inti tiga.

Penyangga logam dari sakelar, jika ada, dimana sakelar dipasang, bagian logam yang dapat tersentuh dari sakelar, jika ada, hams dibumikan melalui kawat pengaman lebur yang tidak akan putus selama pengujian. Elemen-lebur hams terdiri dari kawat tembaga dengan diameter 0,1 mm dan panjangnya tidak lebih dari 50 mm.

Untuk sakelar dengan nomor pola 6, 6/2 dan 7, sakelar-pilih S yang diperlihatkan pada gambar 13 dipindahkan sesudah pecahan jumlah total operasi yang dinyatakan dalam Tabel 16.

Tabel 16 Pecahan jumlah total operasi

Nomor pola	Jenis sakelar	Pecahan untuk sakelar S
1,2,4 atau 5	Putar, kedua arah	-
	Jenis lain	-
3 atau 03	Putar, kedua arah	-
	Jenis lain	-
6. 6/2 atau 7	Putar, kedua arah	1/4 dan 3/4
	Jenis lain	1/2

Sakelar dengan nomor pola 5 bermekanisme tunggal yang dioperasikan 200 kali dengan atu sirkit dibebani arus pengenal (In) dan lainnya dengan 0,25 In dan 200 kali dengan tiap sirkit dibebani 0,625 I_n.

Sakelar dengan nomor pola 5 bermekanisme dua yangberdiri sendiri, diuji seperti dua sakelar nomor pola 1, pengujian dilakukan berurutan.

Sementara menguji bagian satu, bagian lainnya pada posisi "off' (terbuka). Selama pengujian tidak boleh terjadi bunga api yang terus-menerus.

Sesudah pengujian, contoh-uji harus menunjukkan tidak adanya kerusakan yang dapat merugikan penggunaan selanjutnya.

Putusnya snur tarik yang dapat diganti, yang tidak meliputi bagian dalam sakelar yang dioperasikan snur, tidak dianggap gagal untuk lulus uji.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 1 Perhatian diperlukan agar aparat uj yang menyebabkan tuas penggerak sakelar beroperasi dengan lancar dan tidak mengganggu gerak normal dari mekanisme sakelar dan gerak bebas tuas penggerak.

CATATAN 2 Selama pengujian contoh uji tidak diberi pelumas.

18.2 Sakelar secara normal diuji pada tegangan pengenal dan 1,2 kali ants pengenal. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sejumlah lampu pijar 200 W.

Jika lampu pijar dengan tegangan pengenal yang sama dengan tegangan pengenal sakelar tidak tersedia, digunakan lampu pijar dengan tegangan lebih rendah yang terdekat.

CATATAN 1 Disarankan agar tegangan pengenal lampu pijar tidak lebih rendah dari 95 % tegangan pengenal sakelar.

Tegangan uji harus tegangan pengenal lampu. Jumlah lampu harus jumlah terkecil yang memberikan arus uji tidak kurang dari 1,2 kali ants pengenal sakelar.

Ants hubung-singkat yang tersedia harus sekurang-kurangnya 1500 A. Kondisi lainnya harus seperti yang ditentukan dalam 18.1.

Selama pengujian tidak boleh terjadi bunga-api yang terus-menerus ataupun pengelasan kontak.

CATATAN 2 Melengketnya kontak yang tidak mencegah operasi sakelar selanjutnya tidak dianggap sebagai pengelasan.

Setelah pengujian, contoh uji tidak boleh memperlihatkan kerusakan yang dapat mengganggu penggunaan selanjutnya.

CATATAN 3 Contoh : Sakelar 10 A 250 V hams diuji.
Tegangan pengenal tertinggi yang tersedia dari lampu pijar 200 W adalah 240 V. Maka tegangan uji 240 V dan j umlah lampu :

$$\frac{240 \times 1{,}2 \times 10}{200} = 14{,}4 \quad \rightarrow \quad 15$$

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

19 Operasi normal

19.1 Sakelar hams tahan terhadap tekanan mekanis, listrik dan termis yang terjadi pada pemakaian normal, tanpa pemakaian yang melampaui batas atau pengaruh bahaya lainnya.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut :

Sakelar diuji pada tegangan pengenal dan arus pengenal dalam aparat dan dengan hubungan yang ditentukan dalam ayat 18.

Toleransi untuk tegangan uji adalah $^{+5}_{0}$%.

Rincian sirkit dan cara operasi sakelar-pilih S dijelaskan dalam 18.1, kecuali ditentukan lain. Jumlah operasi diperlihatkan seperti Tabel 17.

Tabel 17 Jumlah operasi untuk uji operasi normal

Arus pengenal	Jumlah operasi
Sampai dengan 16 A, untuk sklar yang mempunyai tegangan pengenal tidak belebihi 250 V a.b.b., kecuali dengan nonor pola 3 dan 03	40000
Sampai dengan 16 A, untuk sakelar yang mempunyai tegangan pengenal melebihi 250 V a.b.b., dan untuk nomor pola 3 dan 03	20000
Lebih dari 16 A sampai dengan 40 A	10000
Lebih dari 40 A	5000

Laju operasi adalah seperti yang ditentukan dalam 18.1

Perioda "on" harus (25 + 5 °) % dari sikius total dan perioda_"off' (75 °) %.

Untuk sakelar putar dengan nomor pola 5 yang dimaksudkan untuk dioperasikan ke dua arah, tuas penggerak diputa pada satu arah untuk setengah jumlah operasi total dan pada arah kebalikan untuk sisanya.
Untuk sakelar putar lain yang dimaksudkan untuk dioperasikan pada kedua arah, 3/4 jumlah total dilakukan pada arah jarum jam, dan sisanya pada arah sebaliknya.

Sakelar yang dioperasikan snur harus diuji terpasang seperti penggunaan normal dan dengan tarikan yang memadai untuk mengoperasikan sakelar yang dioperasikan snur, tetapi tidak melebihi 50 N, pada snur selama pengujian dengan sudut 30 ° ± 5 ° terhadap vertikal dan dalam bidang yang tegak-lurus terhadap permukaan pemasangannya.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Sakelar diuji dengan a.b.b. (cos cp = 0,6 ± 0,05).

Sakelar dengan nomor pola 2 diuji untuk kelompok pertama dari tiga benda uji dengan kutub terhubung seri.

Untuk tiga benda uji kelompok kedua, hanya satu kutub yang diuji pada beban penuh dan pada setengah jumlah operasi. Jika kedua kutub tidak identik, pengujian harus diulang untuk kutub yang lain.

Sakelar dua kutub dengan nomor pola 4 dan 5 diuji seperti dua sakelar dengan nomor polal. Jika kutubnya identik, hanya satu kutub yang perlu diuji.

Untuk sakelar dengan nomor pola bermekanisme tunggal, tiap sirkit dibebani 0,5 kali arus pengenal.

Sakelar dengan nomor pola 6 harus diuji untuk setengah jumlah operasi pada satu kutub dan setengah jumlah operasi untuk kutub yang lain.

Sakelar dengan nomor pola 6/2 diuji seperti sakelar dengan nomor pola 6 jika dua pasang kutub identik. Kalau tidak, seperti dua sakelar dengan nomor pola 6.

Sakelar dengan nomor pola 7 diuji seperti sakelar dobel dengan nomor pola 6. Sementara menguji satu bagian, bagian lain dalam posisi "off'.
Benda uji harus di dihubungkan pada sirkit uji dengan kabel panjang 0,3 m ± 0,015 m sehingga pengukuran kenaikan suhu dapat dilakukan tanpa mengganggu terminal.

Selama pengujian, benda uji harus berfungsi dengan baik.

Setelah pengujian, benda uji harus tahan uji keResistans-listrik seperti ditentukan dalam ayat 16, namun tegangan uji nominal 4000 V dikurangi dengan nominal 1000 V, dan pengujian tegangan lainnya dikurang dengan nominal 500 V, serta uji kenaikan suhu seperti ditentukan dalam ayat 17 arus uji diturunkan sampai nilai arus pengenal.

Kemudian benda uji tidak boleh memperlihatkan :

- kerusakan yang mengganggu penggunaan selanjutnya;
- ketidaksesuaian antara posisi tuas penggerak dan kontak-gerak, jika posisi tuas penggerak ditunjukkan;
- pemburukan selungkup, lapisan isolasi atau penghalang sampai sedemikian sehingga sakelar tidak dapat dioperasikan lagi atau persyaratan ayat 10 tidak dipenuhi;
- terlepasnya kompon penyekat;
- longgarnya hubungan mekanis dan listrik;

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

- pergeseran relatif dari kontak-gerak sakelar nomor pola 2, 3, 03 atau 6/2.

CATATAN 1 Perlakuan kelembaban seperti ayat 15.3 tidak diulangi sebelum uji kuatlistrik sub-ayat ini.

CATATAN 2 Selama pengujian, benda uji tidak diberi pelumas. Pengujian diikuti dengan pengujian 14.3

19.2 Sakelar yang dimaksudkan untuk beban lampu TL hams tahan, tanpa kerusakan berlebihan atau dampak lain yang membahayakan, tekanan mekanis dan listrik yag terjadi ketika mengendalikan sirkit lampu TL dengan koreksi faktor-kerja, dengan beban yang disisipkan antara terminal sirkit uji seperti ditunjukkan dalam gambar 14, dengan kondisi uji berikut.
Arus hubung-singkat yang diharapkan hams antara 3 kA dan 4 kA pada cos cp = 0,95 ± 0,05 (lagging/terlambat).

F adalah pengaman-lebur kawat tembaga dengan diameter 0,1 mm yang mempunyai panjang tidak kurang dari 50 mm.

R adalah Resistans pembatas arcs sampai kira-kira 100 A.

Kabel dua-inti harus mempunyai panjang yang cukup untuk memberikan Resistans R_3 sama dengan 0,25 Q dalam sirkit uji ke beban. Kabel hams mempunyai luas penampang 1,5 mm^2 ketika sakelar dengan arcs pengenal sampai dengan 10 A diuji dan 2,5 mm^2 ketika sakelar dengan ants pengenal lebih dari 10 A sampai dengan 20 A diuji.

Beban A terdiri dari :

- gugus kapasitor C_1 yang memberikan kapasitans 70 µF ± 10 % untuk sakelar 6 A dan 140 µF ± 10 % untuk sakelar lainnya. K pasitor hams dihubungkna dengan penghantar aurxuzj-cT *r a izra-rz cn-* izarus aTlTrl riuri *T* air[r-~rr pengna mar

2,5 mm^2 yang mempunyai **panjangterpervdek** yang mungkir;

- induktor L_1 dan resistor R_2 disetel untuk memberikan faktor-daya 0,9 ± 0,05 (lagging) dan arcs uji I„ $^{+5}$ o % melalui benda uji.

Beban B akan terdiri dari :

- kapasitor C_2 dengan nilai 7,3g ± 10 %;
- induktor L_2 dengan nilai 0,5 H ± 0,1 H yang mempunyai Resistans tidak lebih dari 15 Q diukur renggunakan a.s.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN Parameter sirkit telah dipilih untuk mewakili beban lampu TL yang digunakan dalam kebanyakan pernakaian.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut.

Untuk pengujian, kecuali sakelar dengan nomor pola 3 dan 03 diuji pada tegangan pengenal dan arus pengenal dalam aparat dan dengan hubungan yang ditentukan dalam 18.1.
Toleransi tegangan uji ± 5 % dan untuk arus uji $^{\pm 5}$ o %. Rincian sirkit dan cara operasi sakelar-pilih A dijelaskan dalam 18.1.

Jumlah operasi adalah sebagai berikut :
Untuk sakelar dengan arus lampu TL pengenal 6 A sampai.dengan 10 A : 10000 operasi dengan 30 operasi per menit.
Untuk sakelar dengan arus pengenal diatas 10 A sampai dengan 20 A : 5000 operasi dengan 15 operasi per menit.

Untuk sakelar-putar dengan nomor pola 5 yang dimaksudkan untuk beroperasi pada kedua arah, tuas penggerak diputar dalam satu arah untuk setengah jumlah operasi dan dalam arah berlawanan untuk sisanya.
Untuk sakelar-putar lainnya yang dimaksudkan untuk dioperasikan dalam kedua arah, 3/4 jumlah operasi dilakukan searah jarum jam, dan sisanya dalam arah kebalikannya.

Sakelar yang dioperasikan snur hams diuji terpasang seperti penggunaan normal dan dengan tarikan yang memadai untuk mengoperasikan sakelar yang dioperasikan snur, tetapi tidak melebihi 50 N, pada snur sepanjang pengujian pada 30° ± 5° terhadap vertikal dan dalam bidang tegak-lurus pada permukaan pemasangan.

Sakelar dengan nomor pola 2 diuji untuk tiga benda uji kelompok pertama dengan kutub yang terhubung seri.

Untuk tiga contoh-uji kelompok kedua hanya satu kutub diuji untuk beban-penuh pada setengah jumlah operasi.

Jika dua kutub tidak identik, pengujian hams diulangi untuk kutub yang lain.

Dua kutub sakelar dengan nomor pola 4 dan 5 diuji seperti dua sakelar dengan nomor uji 1. Jika kutubnya identik, hanya satu kutub yang perlu diuji.

Sakelar dengan nomor pola 6 hams diuji untuk setengah jumlah operasi pada satu kutub dan setengah jumlah operasi untuk kutub yang lain.

Sakelar dengan nomor pola 6/2 diuji sebagai satu sakelar dengan nomor pola 6, jika kedua

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

pasang kutubnya identik.

Sakelar dengan nomor pola 7 diuji sebagai sakelar-dobel dengan nomor pola 6.

Benda uji harus dihubungkan pada sirkit uji dengan kabel sepanjang 0,3 m ± 0,015 m sehingga pengukuran kenaikan suhu dapat dilakukan tanpa mengganggu terminal. Beban harus seperti yang ditentukan dalam gambar 4, beban A.

Sesudah jumlah operasi tertentu, beban hares diganti dengan beban B dalam gambar 14 dan sakelar hams diuji dengan 100 operasi dalam sirkit itu pada tegangan pengenal.

Penyangga-logam sakelar jika ada, dimana sakelar dipasang, dan bagian logam yang dapat tersentuh dari sakelar jika ada, hams dibumikan melalui kawat-lebur yang tidak akan putus selama pengujian. Elemen pengaman-lebur hams mengandung kawat tembaga berdiameter 0,1 mm dan panjangnya tidak kurang dari 50 mm.

Selama pengujian sakelar hares dioperasikan sedemikian sehingga aparat uji tidak mempengaiuhi tindakan normal mekanisme sakelar dan gerakan bebas tuas penggerak.

Tidak ada gerakan yang dipaksa. Perioda "on" hams (25 $^{+5}$ o) % dari siklus total dan perioda "off' (75 ° .>) %.

Selama pengujian benda uji harus berfungsi dengan benar. Tidak boleh terjadi bunga-api terns atau pengelasan kontak.

Melengketnya kontak yang tidak menghalangi operasi sakelar selanjutnya, tidak dianggap sebagai pengelasan.

Melengketnya kontak diizinkan jika kontak dapat dipisahkan dengan gaya yang diberikan pada penggerak dengan nilai yang tidak merusak mekanisme sakelar.

Sesudah pengujian, tanpa mengganggu hubungan benda uji yang sedang diuji, pengukuran kenaikan suhu dilaksanakan seperti ditentukan dalam ayat 17, dengan menggunakan arus uji dengan nilai yang sama dengan nilai arus pengenal. Kenaikan suhu terminal tidak boleh melebihi 40 K.

Sesudah pengujian, juga hares mungkin untuk memasukkan dan melepas sakelar dengan tangan dalam sirkit uji dan benda uji tidak boleh menunjukkan :

- kerusakan yang mengganggu penggunaan selanjutnya;
- ketidaksesuaian antara posisi tuas penggerak dan kontak-gerak, jika posisi tuas penggerak ditunjukkan;

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

- pemburukan selungkup, lapisan isolasi atau penghalang sampai sedemikian sehingga sakelar tidak dapat dioperasikan lagi atau persyaratan ayat 10 tidak dipenuhi;
- longgarnya hubungan listrik atau mekanis;
- terlepasnya kompon penyekat;
- pergeseran relatif dari kontak-gerak sakelar nomor pola 2, 3, 03 atau 6/2.
- putusnya snur penarik yang dapat diganti, tidak terkait bagian yang memasuki sakelar yang dioperasikan snur, tidak boleh dianggap kegagalan untuk lulus pengujian.

20 Kuat mekanis

Sakelar, kotak dan sakelar dengan perapat berulir selain yang biasa harus mempunyai kuat mekanis yang memadai untuk menahan tekanan yang timbul selama pemasangan dan pemakaian.

Kesesuaian harus diperiksa dengan penujian berikut :

Untuk sakelar selain yang biasa 20.1 dan 20.2;

– Untuk kotak 20.1;
– Untuk sklar dengan perapat berulir selain yang biasa 20.3

CATATAN Gabungan sakelar atau sakelar dan kotak-kontak diuji dengan cara berikut :

– dengan satu penutup bersama, sebagai produk tunggal;
– dengan penutup terpisah, sebagai produk terpisah.

20.1 Contoh-uji dikenakan pukulan dengan sarana aparat uji tumbukan seperti diperlihatkan dalam gambar 15, 16, 17 dan 18.

Elemen pemukul mempunyai muka setengah bulatan dengan jari jari 10 mm, dibuat dari poliamid yang mempunyai kekerasan Rockwell HR 100, dan berat 150 g ± 1 g.

Benda uji terpasang kuat pada bagian bawah tabung baja dengn diameter-luar 9 mm dan dinding setebal 0,5 mm, yang diberi poros pada bagian atasnya sedemikian rupa sehingga hanya berayun pada bidang vertikal.

Sumbu poros 1000 mm ± 1 mm diatas sumbu elemen pemukul.

Kekerasan Rockwell elemen pemukul poliamid ditentukan dengan menggunakan bola yang mempunyai diameter 12,700 mm ± 0,0025 mm, dengan beban mula 100 N ± 2 N dan beban tambahan 500 N ± 2,5 N.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 1 Keterangan tambahan tentang penentuan kekerasan Rockwell untuk plastik diberikan dalam ISO 2039-2.

Benda uji dipasang pada sekeping kayu-lapis, tebal nominal 8 mm dan kira-kira 175 mm persegi, dikencangkan ujung atas dan ujung bawahnya pada penyokong kaku yang merupakan bagian pendukung pemasangan.
Pendukung pemasangan harus mempunyai berat 10 kg ± 1 kg dan hams dipasang pada rangka kaku dengan sarana poros. Rangka dipasang pada dinding padat.

Desain tempat pemasangan sedemikian sehingga :

– benda uji dapat ditempatkan sehingga titik tumbukan terletak pada bidang vertikal melalui sumbu poros;
– benda uji dapat digerakkan mendatar dan berputar sekitar sumbu tegak-lurus permukaan kayu-lapis;
– kayu-lapis dapat diputar 60 °, pada kedua arah, sekitar sumbu vertikal.

Sakelar dan kotak dipasang pada kayu-lapis seperti penggunaan normal.
Bukaan masuk yang tidak dilengkapi dengan penutup pecah, dibiarkan terbuka; jika dilengkapi dengan penutup pecah, salah satu dibuka.

Untuk sakelar jenis-tanam benda uji dipasang dalam ceruk yang disiapkan dalam balok "hornbeam" atau bahan sejenis, yang dipasang pada sekeping kayu-lapis, dan tidak dalam kotak terkait. Jika kayu digunakan untuk balok, arah urat kayu harus tegak-lurus arah tumbukan.

Sakelar jenis-tanam dengan sekrup pemasang harus dipasang dengan sarana sekrup pada sepatu-kabel yang tinggal dalam baloh "hornbeam". Sakelar jenis-tanam dengan cakar pemasang harus dipasang pada balok dengan sarana cakar.

Sebelum memberikan pukulan, sekrup pemasang dari dudukan dan penutup dikencangkan dengan torsi sama dengan dua-pertiga nilai terkait yang ditentukan dalam Tabel 3.

Benda uji dipasang sehingga titik tumbukan terletak dalam bidang vertikal melalui sumbu poros.

Elemen pemukul diizinkan jatuh dari ketinggian yang ditentukan dalam Tabel 18.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 18 Tinggi jatuh untuk uji benturan

Tinggi jatuh mm	Bagian selungkup yang dikenakan benturan	
	Lengkapan biasa	Lengkapan lain
100	A dan B	-
150	C	A dan B
200	D	C
250	-	D
Bagian A pada permukaan depan, termasuk bagian yang tersembunyi; Bagian B yang tidak berjarak lebih dari 15 mm dari permukaan pemasangan (jarak dari dinding) sesudah dipasang seperti dalam pemakaian normal, dengan pengecualian bagian A diatas; Bagian C yang berjarak lebih dari 15 mm dan tidak lebih dari 25 mm dari permukaan pemasangan (jarak dari dinding) sesudah dipasang seperti dalam pemakaian normal, dengan pengecualian bagian A diatas; Bagian D yang berjarak lebih dari 25 mm dari permukaan pemasangan (jarak dari dinding) sesudah dipasang seperti dalam pemakaian normal, dengan pengecualian bagian A diatas;		

CATATAN 2 Energi benturan yang ditentukan oleh bagian contoh-uji yang berjarak paling jauh dari permukaan pemasangan diterapkan pada semua bagian contoh-uji dengan pengecualian bagian A.

Bagian lengkapan yang khusus dimaksudkan untuk memasang pada panel kayu disampaikan untuk benturan yang diperoleh dengan membolehkan elemen pemukul jatuh dari ketinggian 100 mm; benturan hanya diberikan pada bagian yang dapat tersentuh sesudah memasang lengkapan dalam panel kayu.

Tinggi jatuh adalah jarak vertikal antara posisi titik pemeriksaan, ketika bandul dilepas, dan posisi titik saat tumbukan. Titik pemeriksaan ditandai pada permukaan elemen pemukul dimana garis melalui titik potong sumbu tabung baja bandul dan elemen pemukul serta tegak-lurus pada bidang melalui kedua sumbu, bertemu permukaan.

CATATAN 3 Secara teoritis pusat gaya-berat elemen pemukul harus merupakan titik pemeriksaan. Sebagai pusat gaya-berat dalam praktek sulit untuk menentukan, titik pemeriksaan dipilih seperti dijelaskan diatas.

Benda uji dikenakan sembilan pukulan yang didistribusikan merata pada benda uji. Pukulan tidak diterapkan pada daerah penutup-pecah. Pukulan berikut diberikan :

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

- untuk bagian A lima pukulan : satu pukulan ditengah-tengah, sesudah benda uji dipindahkan mendatar, satu pukulan pada tiap titik yang tidak disukai antara tengah dan Ujung, dan kemudian sesudah benda uji diputar 90 ° disekitar sumbu tegak-lurus pada kayu-lapis, satu pukulan pada tiap titik yang lama;
- untuk bagian B (sejauh dapat dilakukan), C dan D, empat pukulan;
- dua pukulan pada tiap sisi dari dua sisi benda uji yang pukulannya dapat diberikan sesudah lembaran kayu-lapis diputar 60 ° pada tiap arah yang berlawanan;
- dua pukulan pada tiap sisi dari dua sisi yang lain dari benda uji yang pukulannya dapat diberikan sesudah benda uji diputar 90 ° sekitar sumbu tegak-lurus pada lembaran kayu-lapis dan lembaran kayu-lapis telah diputar 60 ° pada tiap arah yang berlawanan.

Jika bukaan masuk disediakan, benda uji dipasang sedemikian rupa sehingga dua rangkaian pukulan sedekat mungkin berjarak-sama dari bukaan ini.

Pelat-penutup dan penutup lain dari sakelar multipel diperlakukan sebagai pelat-penutup dan penutup sakelar tunggal.

Untuk sakelar selain yang biasa pengujian dilakukan dengan penutup tertutup dan, sebagai tambahan, jumlah pukulan yang sesuai diterapkan pada bagian yang terbuka ketika penutup terbuka.

Sesudah pengujian, benda uji harus menunjukkan tidak adanya kerusakan dalam arti standar ini. Pada bagian bertegangan tertentu tidak boleh menjadi dapat-tersentuh.

Sesudah pengujian pada lensa (jendela untuk lampu penunjuk), lensa dapat retak danlatau terlepas, tetapi tidak mungkin menyentuh bagian bertegangan dengan :

j an uji bersambung standar dalam kondisi yang dinyatakan dalam 10.1;

- jari uji tak-bersambung standar dalam kondisi - yang dinyatakan dalam 10.1, tetapi dengan gaya 10 N.

Jika ragu-ragu, periksa kemungkinan untuk melepas dan menggantikan bagian luarnya, seperti kotak, selungkup, penutup dan pelat-penutup, tanpa bagian ini dan lapisan isolasinya pecah.

Namun jika pelat-penutup, yang disokong penutup-dalam, pecah, pengujian diulang pada penutup-dalam yang harus tetap tidak pecah.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN 4 Kerusakan pada cat, lekukan kecil yang tidak mengurangi jarak-rambat atau jarak-bebas dibawah nilai yang ditentukan 23.1 dan serpihan kecil yang tidak berpengaruh buruk pada perlindungan. terhadap kejut-listrik diabaikan.

Retak atau lubang pada permukaan luar bagian sakelar diabaikan jika sakelar memenuhi standar ini meskipun jika bagian ini dihilangkan. Jika penutup-hias disokong oleh penutup-dalam, pecahan penutup-hias diabaikan jika penutup-dalam tahan pengujian setelah penutup-hias dibuka.

20.2 Dudukan sakelar jenis-permukaan yang biasa mula-mula dipasang pada tabung dari lembaran baja kaku, yang mempunyai jari jari sama dengan 4,5 kali jarak antar lubang pemasangan, tetapi tidak boleh kurang dari 200 mm.

Sumbu lubang ada dalam bidang tegak-lurus sumbu tabung dan paralel pada jari jari melalui titik tengah dari jarak antar lubang.

Sekrup pemasangan dikencangkan bertahap, torsi maksimum yang diterapkan 0,5 Nm untuk sekrup yang mempunyai diameter ulir sampai dengan 3 mm dan 1,2 Nm untuk sekrup yang mempunyai diameter ulir yang lebih besar.

Kemudian dudukan dipasang dengan cara yang serupa pada lembaran baja yang rata.

Sesudah pengujian, dudukan hams menunjukkan tidak ada kerusakan yang merugikan penggunaan selanjutnya.

20.3 Perapat berulir dipasang dengan batang logam bentuk tabung yang mempunyai diameter, dalam milimeter, yang sama dengan angka keseluruhan terdekat dibawah diameter-dalam paking, dalam milimeter.

Kemudian perapat dikencangkan dengan sarana kunci-pas yang sesuai, torsi diperlihatkan dalam Tabel 19 diterapkan pada kunci-pas selama 1 menit.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 19 Torsi untuk pemeriksaan kuat mekanis perapat

Diameter batang uji mm	Torsi Nm	
	Perapat logam	Perapat dengan bahan cetak
S/d 14 Di atas 14 s/d 20 Di atas 20	6,25 7,5 10,0	3,75 5,0 7,5

Sesudah pengujian, perapat dan selungkup benda uji hams menunjukkan tidak ada kerusakan sesuai maksud standar ini.

20.4 Ketika menguji gaya yang diperlukan penutup, pelat penutup atau tuas penggerak yang membuka atau yang tidak membuka, sakelar dipasang seperti pemakaian biasa. Sakelar jenis tanam dipasang pada kontak pemasangan yang tepat yang dipasang seperti pemakaian biasa sehingga bingkai kotak masuk ke dalam dinding, dan penutupnya, pelat penutup atau tuas penggerak dipasang. Jika dilengkapi sarana pengunci yang dapat dioperasikan tanpa bantuan perkakas, sarana ini dikunci.

Kemudian kesesuaian diperiksa dengan pengujian 20.4.1 dan 20.4.2.

20.4.1 Pemeriksaan penutup yang tidak dapat dilepas, pelat-penutup atau tuas penggerak

Gaya diberikan bertahap pada arah tegak-lurus terhadap permukaan pemasangan, dengan cara sedemikian sehingga jumlah gaya yang bekerja pada tengah-tengah penutup, pelat-penutup, tuas-penggerak atau bagiannya berturut-turut :

– 40 N, untuk penutup, pelat-penutup, tuas-penggerak atau bagiannya memenuhi pengujian 20.7 dan 20.8, atau
– 80 N, untuk penutup, *peat pennWup, tuas-penggerak lain dan* baiannya.

Gaya diberikan selama 1 menit. Penutup, pelat-penutup, tuas-penggerak tidak boleh terlepas.

Kemudian pengujian diulangi pada contoh-uji yang barn, penutup atau pelat-penutup yang dipasang didinding sesudah lembaran bahan keras, tebal 1 mm ± 0,1 mm, telah dipasang sekeliling rangka pendukung, seperti ditunjukkan dalam gambar 19.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

CATATAN Lembaran bahan keras yang dipakai untuk menyerupai kertas-dinding dan dapat terdiri beberapa lembar.

Sesudah pengujian benda uju hams menunjukkan tidak adanya kerusakan dalam ari standar ini.

20.4.2 Pemeriksaan penutup yang dapat dilepas, pelat penutup atau tuas penggerak

Gaya tidak lebih dari 120 N diberikan bertahap, pada arah tegak-lurus permukaan pemasangan/pendukung, terhadap penutup, pelat-penutup, tu^{g}s-penggerak atau bagiannya 'dengan sarana pengait *yang* ditempatkan bergantian dalam tiap alur, lubang, ruang atau sejenis, yang dilengkapi untuk membukanya.

Penutup, pelat-penutup atau tuas-penggerak harus terlepas.

Pengujian dilakukan 10 kali pada tiap bagian yang dapat dipisah yang pemasangannya tidak tergantung pada sekrup (titik pemakaian didistribusikan rata sepraktis mungkin), gaya pelepasan diberikan setiap kali alur, lubang atau sejenisnya berbeda yang disediakan untuk mebuka bagian yang dapat dipisah.

Kemudian pengujian diulangi pada contoh-uji baru, penutup, pelat-penutup, atau tuas-penggerak yang dipasang pada dinding sesudah lembaran bahan keras, tebal 1 mm ± 0,1 mm telah dipasang sekeliling rangka pendukung, seperti ditunjukkan dalam gambar 19.

Sesudah pengujian, contoh-uji harus menunjukkan tidak adanya kerusakan dalam arti standar ini.

20.5 Pengujian dilakukan seperti dijelaskan dalam 20.4, tetapi dengan memberikan gaya untuk 20.4.1 sebagai berikut :

- 10 N, untuk penutup atau pelat-penutup atau tuas-penggerak yang memenuhi pengujian 20.7 dan 20.8;
- 20 N, untuk penututp atau pelat-penutup, tuas penggerak lainnya.

20.6 Pengujian dilakukan seperti dijelaskan dalam 20.4 tetapi dengan memberikan gaya untuk 20.4.1 sebesar 10 N untuk semua penutup, pelat penutup atau tuas penggerak.

20.7 Alat pengukur yang diperlihatkan dalam gambar 20 didorong kearah tiap sisi penutup, pelat penutup atau tuas penggerak yang dipasang tanpa sekrup pada permukaan pemasang atau pendukung, seperti diperlihatkan dalam gambar 21. Muka B berada pada permukaan pemasangan/pendukung, dengan muka A tegak-lurus padanya, alat pengukuran diberikan pada sudut tegak-lurus pada tiap sisi dalam pengujian.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Dalam hal penutup atau pelat-penutup yang dipasng tanpa sekrup pada tutup atau pelat-penutup lainnya atau pada kotak-pemasang, yang mempunyai dimensi garis-besar yang sama, muka B dari alat pengukur hams ditempatkan pada level yang sama seperti sambungan; garis-besar penutup atau pelat-penutup tidak boleh melebihi garis-besar permukaan pendukung.

Jarak antara muka C dari alat pengukur adan garis-besar sisi yang diuji, diukur paralel pada muka B, tidak boleh berkurang (dengan penegecualian alur, lubang, tap-terbalik atau sejenis yang ditempatkan dengan jarak kurang dari 7 mm dari bidang termasuk muka B dan memenuhi pengujian 20.8) ketika pengukuran diulangi mulai dari titik X dalam arah panah Y (lihat gambar 22).

20.8 Alat pengukur sesuai dengan gambar 23, diberikan gaya 1 N, tidak boleh masuk lebih dari 1,0 mm dari bagian atas tiap alur, lubang atau tap-terbalik atau sejenisnya ketika alat pengukur diberikan paralel pada permukaan pemasangan/pendukung dan tegak-lurus pada bagian yang diuji, seperti ditunjukkan dalam gambar 24.

CATATAN Pemeriksaan dengan alat pengukur sesuai dengan gambar 23 yang telah masuk lebih dari 1,0 mm dilakukan dengan acuan permukaan tegak-lurus muka B dan termasuk bagian atas dari garis besar alur, lubang, tap-terbalik atau sejenis.

20.9 Tangkai operasi dari sakelar yang dioperasikan snur hams mempunyai kekuatan yang memadai.

Kesesuaian diperiksa pada contoh-uji barn dengan pengujian berikut : Sakelar dipasang pada pendukung seperti penggunaan normal.

Tarikan 100 N diberikan selama 1 menit pada tuas-penggerak seperti penggunaan normal, sesudah tarikan 50 N yang diberikan selama 1 menit pada arah yang tidak disukai dalam permukaan kerucut dengan tengah-tengah snur operasi dan sudut tidak melebihi 80 ° terhadap vertikal.

Sesudah pengujian sakelar hams menunjukkan tidak adanya kerusakan dalam arti standar ini. Tuas operasi tidak boleh pecah dan sakelar yang dioperasikan snur hams tetap beroperasi.

21 Resistans terhadap panas

Sakelar dan kotak hams tahan secara cukup terhadap panas. Kesesuaian diperikaa :

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

a) untuk kotak yang terpasang pada permukaan, penutup yang dapat terpisah, pelat penutup yang dapat terpisah dan rangka yang dapat terpisah dengan pengujian 21.3;
b) untuk sakelar, dengan pengecualian bagianya jika ada, dicakup oleh a), dengan pengujian 21.1, 21.2 dan, dengan pengecualian sakelar yang terbuat dari karet alam atau karet sintetis atau campuran keduanya, dengan pengujian 21.3.

21.1 Contoh-uji disimpan 1 jam dalam lemari pemanas pada suhu 100 °C ± 2 °C.

Selama pengujian, benda uji tidak boleh mengalami perubahan yang merugikan penggunaan selanjutnya dan kompon penyekat, jika ada tidak boleh mengalir sedemikian rupa sehingga bagian bertegangan terbuka.

Sesudah pengujian dan sesudah benda uji dibiarkan mendingin sampai suhu ruang, tidak boleh ada jalan pada bagian bertegangan yang secara normal tidak dapat tersentuh ketika benda uji dipasang seperti penggunaan normal, meskipun jika jariuji standar diberikan dengan gaya tidak melebihi 5 N.

Sesudah pengujian, penandaan hams tetap terbaca.

Hilangnya warna, melepuh atau sedikit pergeseran dari kompon penyekat diabaikan asalkan tidak memgikan dalam arti standar ini.

21.2 Bagian dengan bahan isolasi yang perlu menahan bagian hantar-arus dan bagian sirkit pembumian pada posisinya dikenakan uji tekanan-bola dengan sarana aparat yang diperlihatkan dalam gambar 25, kecuali bagian isolasi yang diperlukan untuk menahan terminal pembumian dalam kotak hams diuji seperti ditentukan dalam 21.3.

CATATAN Jika tidak mungkin untuk melakukan pengujian pada benda uji, pengujian hams dilakukan pada sepotong bahan setebal 2 mm yang dipotong dari benda uji. Jika ini tidak mungkin, sampai dengan empat lapis, tiap lapis dipotong dari benda uji yang sama, dapat digunakan dengan ketebalan total lapisan tidak boleh kurang dari 2,5 mm.

Permukaan bagian yang diuji ditempatkan pada posisi mendatar dan bola logam berdiameter 5 mm ditekan terhadap permukaan dengan gaya 20 N.

Kawat uji dan sarana pendukung hams ditempatkan dalam lemari pemanas untuk waktu yang cukup untuk meyakinkan bahwa telah dicapai suhu uji yang stabil sebelum pengujian dilaksanakan.

Pengujian dilakukan dalam lemari pemanas pada suhu 125 °C ± 2 °C.

Sesudah 1 jam, bola dipindahkan dari benda uji yang kemudian didinginkan dalam waktu 10

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

dt sampai kira-kira suhu ruangan dengan memasukkannya dalam air dingin.

Diameter tercetak yang disebabkan bola diukur dan tidak boleh melebihi 2 mm.

21.3 Bagian yang berbahan isolasi tidak perlu menahan bagian hantar-arus dan bagian sirkit pembumian pada tempatnya, meskipun bersentuhan dengannya, dikenakan uji tekanan bola sesuai dengan 21.2 tetapi pengujian dilaksanakan pada suhu 70 °C ± 2 °C atau 40 °C ± 2 °C ditambah kenaikan suhu tertinggi yang ditentukan untuk bagian yang terakit selama pengujian ayat 17, yang mana lebih tinggi.

22 Sekrup, bagian dan sambungan yang mengalirkan arus

22.1 Sambungan listrik dan mekanis, hams tahan tekanan mekanis yang terjadi dalam penggunaan normal.

Hubungan mekanis yang digunakan selama pemasangan lengkapan dapat dilakukan dengan menggunakan sekrup pembentuk-ulir atau sekrup pemotong-ulir hanya ketika sekrup dicatu bersama dengan potongan yang dimaksudkan untuk disisipkan. Sebagai tambahan sekrup pemotong-ulir yang dimaksdukan untuk digunakan selama pemasangan hams ditambat dengan bagian terkait dari lengkapan.

Sekrup dan mur yang meneruskan tekanan kontak hams dalam ikatan ulir logam.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi, dan untuk sekrup dan mur yang dioperasikan ketika menghubungkan penghantar luar dan memasang sakelar selama pemasangan, dengan pengujian berikut.

CATATAN 1 Persyaratan untuk pemeriksaan terminal diberikan dalam ayat 12. Sekrup dan mur dikencangkan dan dilonggarkan :

- 10 kali untuk sekrup yang terikat ulir bahan isolasi;
- 5 kali dalam semua hal lainnya.

Sekrup dan mur yang diikat dengan ulir bahan isolasi setiap kali dilepas sama-sekali dan dimasukkan-kembali.

Pengujian dilakukan dengan sarana obeng uji yang cocok atau perkakas yang cocok, dengan memberikan torsi yang sesuai seperti ditentukan dalam 12.2.5.

Penghantar dipindahkan setiap kali sekrup atau mur dilonggarkan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Selama pengujian tidak boleh terjadi kerusakan yang merugikan penggunaan selanjutnya dari hubungan ber-sekrup, seperti patahnya sekrup atau rusaknya alur pada kepala sekrup (menjadikan penggunaan obeng yang tepat tidak mungkin), ulir, ring atau sanggurdi.

CATATAN 2 Sekrup dan mur yang dioperasikan ketika merakit sakelar termasuk sekrup untuk memasang penutup atau pelat-penutup dsb, tetapi bukan sarana hubungan untuk pipa instalasi bersekrup dan sekrup untuk memasang dudukan sakelar.

CATATAN 3 Hubungan ber-sekrup dianggap sebagai pemeriksaan sebagian dari pengujian ayat 19 dan 20.

22.2 Untuk sekrup dalam kaitan dengan ulir bahan isolasi yang dioperasikan ketika memasang sakelar selama instalasi, hams diyakinkan pemasukannya *yang* benar kedalam lubang sekrup atau mur.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN Persyaratan terhadap pemasukan yang benar dijumpai jika dicegah pemasukan sekrup dengan cara miring, misalnya membimbing sekrup dengan bagian yang harus dipasang, dengan istirahat dalam ulir-perempuan atau dengan menggunakan sekrup ulir pendahulunya dilepas.

22.3 Sambungan listrik hams didesain sehingga tekanan kontak tidak diteruskan melalui bahan isolasi selain keramik, mika asli atau bahan lainnya yang karekteristiknya kurang cocok, kecuali ada daya-pegas yang cukup pada bagian logam untuk mengkompensasi setiap kemungkinan pengerutan atau lelehnya bahan isolasi.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan uji manual.

CATATAN Cocoknya bahan dipertimbangkan terhadap kestabilan dimensi.

22.4 Sekrup dan paku-keling, yang melayani sebagai hubungan listrik dan juga mekanis, hams dikunci terhadap kelonggaran dan putaran.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN 1 Ring pegas dapat memberi penguncian yang cukup.

CATATAN 2 Untuk paku-keling, kaki/tangkai yang tidak bulat atau takik sudah cukup.

CATATAN 3 Kompon penyekat yang dilunakkan dengan pemanasan memberi penguncian yang cukup hanya untuk hubungan sekrup yang tidak dikenakan torsi dalam penggunaan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

normal.

22.5 Bagian hantar-arus, termasuk terminal (juga terminal pembumian), hams logam yang mempunyai, dalam kondisi yang terjadi dalam perlengkapan, kuat mekanis, daya-hantar. listrik dan keResistans terhadap karat yang cukup untuk maksud penggunaannya.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan, jika perlu, dengan analisa kimia.

Contoh logam yang cocok, ketika digunakan dalam julat suhu yang diizinkan dan dalam kondisi polusi kimia normal, adalah :

- tembaga;
- campuran logam yang mengandung 58 % tembaga untuk bagian terbuat dan lembaran yang digulung-dingin atau paling sedikit 50 % tembaga untuk bagian lainnya;
- baja tahan-karat yang mengandung paling sedikit 13 % chrom dan tidak lebih dari 12 % karbon;
- logam yang dilengkapi dengan lapisan-sepuh seng sesuai IEC 2081, lapisannya mempunyai ketebalan paling sedikit :
- 5 pm, kondisi layanan ISO no. 1, untuk perlengkapan biasa;
- 12 pm, kondisi layanan ISO no. 2, untuk perlengkapan tahan-tetes dan tahanpercikan;
- 25 pm, kondisi layanan ISO no. 3, untuk perlengkapan tahan-semburan dan ketat-air.
- logam yang dilengkapi dengan lapisan-sepuh nikel dan chrom sesuai IEC 1456, lapisannya mempunyai ketebalan paling sedikit :
- 20 µm, kondisi layanan ISO no 1, untuk perlengkapan biasa;
- 30 pm, kondisi layanan ISO no. 2, untuk perlengkapan tahan-tetes dan tahanpercikan;
- 40 pm, kondisi layanan ISO no. 3, untuk perlengkapan tahan-semburan dan ketat-air.
- logam yang dilengkapi dengan lapisan-sepuh timah sesuai IEC 2093, lapisannya mempunyai ketebalan paling sedikit :
- 12 pin, kondisi layanan ISO no 1, untuk perlengkapan biasa;
- 20 pm, kondisi layanan ISO no. 2, untuk perlengkapan tahan-tetes dan tahanpercikan;
- 30 pm, kondisi layanan ISO no. 3, untuk perlengkapan tahan-semburan dan ketat-air.

Bagian hantar-arus yang dapat dikenakan kerusakan mekanis tidak boleh terbuat dari logam yang dilengkapi dengan lapisan-sepuh.

Dalam kondisi basah logam yang menunjukkan perbedaan sangat besar pada potensial elektro-kimia terhadap satu sama lain tidak boleh digunakan untuk kontak satu sama lain.

Kesesuaian diperiksa dengan pengujian yang sedang dalam pertimbangan.

CATATAN Persyaratan sub-ayat ini tidak berlaku untuk sekrup, mur, ring, pelat penjepit dan bagian terminal sejenis.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

22.6 Kontak yang dikenakan tindakan geser dalam penggunaan normal harus berupa logam yang tahan karat.

Kesesuaian dengan persyaratan 22.5 dan 22.6 diperiksa dengan inspeksi dan dengan analisa kimia.

22.7 Sekrup pembentuk ulir dan sekrup pemotong ulir tidak boleh digunakan untuk hubungan bagian hantar-arus. Sekrup pembentuk ulir dan sekrup pemotong ulir dapat digunakan untuk menyediakan pembumian terus-menerus, asalkan tidak perlu mengganggu hubungan dalam penggunaan normal dan paling sedikit digunakan dua sekrup untuk tiap hubungan.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

CATATAN Penggunaan sekrup pemotong ulir yang dioperasikan ketika memasang sakelar selama pemasangan sedang dalam pertimbangan.

23 Jarak rambat, jarak-bebas dan jarak melalui kompot penyekat

23.1 Jarak rambat, jarak-bebas dan jarak melalui kompon penyekat tidak boleh kurang dari nilai yang diperlihatkan dalam Tabel 20.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 20 Jarak-rambat, jarak-bebas dan jarak melalui kompon penyekat berisolasi

Penjelasan	mm
Jarak rambat	
1. Antara bagian bertegangan yang dipisahkan jika kontak terbuka	3
2. Antara bagian bertegangan dari polaritas yang berbeda	4 [1)]
3. Antara bagian bertegangan dan :	
- permukaan yang dapat tersentuh dari bagian bahan isolasi;	
- bagian logam yang dibumikan, termasuk sirkit pembumian;	
- rangka logam yang menyangga dudukan dari sakelar jenis-tanam;	3
- sekrup atau gawai untuk pemasangan dudukan, penutup atau pelat penutup;	
- bagian logam mekanisme, jika diperlukan untuk diisolasi dari bagian logam yang dapat tersentuh (lihat 10.4)	
4. Antara bagian logam mekanisme, jika diperlukan untuk diisolasi dari bagian logam yang dapat tersentuh (lihat 10.5), dan :	
- sekrup dan gawai untuk pemasangan dudukan, penutup dan logam-penutup;	3
- rangka logam yang menyangga dudukan sakelar jenis-tanam;	
- bagian logam yang dapat tersentuh	
5. Antara bagian bertegangan dan bagian logam yang dapat tersentuh tidak dibumikan, dengan pengecualian sekrup dan sejenisnya	6 [2)]
Jarak-bebas	
6. Antara bagian bertegangan yang dipisahkan jika kontak terbuka	3 [3) 4)]
7. Antara bagian bertegangan dari polaritas yang berbeda	3
8. Antara bagian bertegangan dan :	
- permukaan yang dapat tersentuh dari bahan isolasi;	
- bagian logam yang dibumikan, termasuk sirkit pembumian, tidak disebut dalam butir 9 dan 11;	3
- rangka logam yang menyangga dudukan sakelar jenis-tanam;	
- sekrup atau gawai utnuk memasang dudukan, penutup atau pelat-penutup;	
- bagian logam mekanisme, jika diperlukan untuk diisolasi dari bagian bertegangan (lihat 10.4)	
9. Antara bagian bertegangan dan :	3
- kotak logam yang dibumikan khusus 5) dengan sakelar yang dipasang dalam posisi yang paling tidak menguntungkan;	4,5
- kotak logam tidak dibumikan, tanpa kawat isolasi, dengan sakelar yang dipasang dalam posisi yang paling tidak menguntungkan	

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Penjelasan	mm
10. Antara bagian logam mekanisme, jika diperlukan untuk diisolasi dari bagian logan yang dapat tersentuh (lihat 10.5), dan : - sekrup dan gawai untuk pemasangan dudukan, penutup dan logam-penutup; - rangka logam yang menyangga dudukan sakelar jenis-tanam; - bagian logam yang dapat tersentuh jika dudukan dipasang langsung pada dinding	3
11. Antara bagian bertegangan dan permukaan dimana dudukan sakelar jenis-permukaan dipasang jika dudukan dipasang langsung pada dinding.	6
12. Antara bagian bertegangan dan bagian bawah ruang, jika ada, untuk penghantar luar, untuk sakelar jenis-permukaan	3
Jarak melalui kompon penyekat berisolasi	
13. Antara bagian bertegangan yang ditutupi kompon penyekat paling sedikit 2 mm dan permukaan dimana dipasang dudukan sakelar jenis-permukaan	4 [1]
14. Antara bagiian bertegangan yang ditutupi kompon penyekat paling sedikit 2 mm dan bagian bawah ruang, jika ada, untuk penghantar luar, untuk sakelar jenis-permukaan	2,5
1) Nilai ini dikurangi menjadi 3 mm untuk sakelar bertegangan pengenal s/d 250 V 2) Nilai ini dikurangi menjadi 4,5 mm untuk lengkapan bertegangan pengenal s/d 250 V 3) Niali ini dikurangi menjadi 1,2 mm, jika kontak terbuka, untuk bagian bertegangan dari sakelar dengan konstruksi celah-mini, yang dipindahkan selama pemisahan kontak 4) Nilai ini tidak ditentukan, jika kontak terbuka, untuk bagian bertegangan dari sakelar dengan konstruksi celah-mikro yang dipindahkan selama pemisahan kontak 5) Kotak logam yang dibumikan khusus hanya cocok untuk pemakaian dalam instalasi dimana diperlukan kotak logam yang dibumikan.	

Kesesuaian diperiksa dengan pengukuran.

Pengukuran dilakukan pada sakelar yang dipasang dengan penghantar yang luas penampang terbesarnya ditentukan dalam ayat 12, dan juga tanpa penghantar.

Jarak melalui alur atau bukaan dalam bagian luar bahan isolasi diukur ke lempengan logam yang

Kontak dengan permukaan yang dapat disentuh; lempengan didorong ke ujung atau yang serupa oleh sarana jari-uji lurus tak-bersambung yang sama dimensinya dengan jari-uji standar dari gambar 9, tetapi tidak ditekan kedalam bukaan.

Penghantar harus dimasukkan ke dalam terminal dan dihubungkan sedemikian sehingga isolasi inti menyentuh bagian logam unit penjepit atau, jika isolasi inti dilindungi pada

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

konstruksi dari sentuhan bagian logam, diluar rintangan.

Untuk sakelar jenis-permukaan yang biasa, pipa instalasi atau kabel yang paling tidak disukai dimasukkan pada jarak 1 mm kedalam sakelar, sesuai dengan 13.12.

Jika rangka logam yang mendukung dudukan sakelar jenis-tanam dapat dipindah, rangka ini ditempatkan pada posisi yang paling tidak disukai.
CATATAN 1 Bagian logam yang bersentuhan dengan bagian logam mekanisme dianggap bagian logam mekanisme.
CATATAN 2 Pada sakelar bukaan dobel, jarak-rambat yang disebut pada butir 1 dalam Tabel 20 atau jarak-bebas pada butir 5 dalam Tabel 20 adalah jumlah jarak-rambat atau jarak-bebas antara satu kontak-tetap dan bagian bergerak, dan antara bagian bergerak dan kontak-tetap lainnya.
CATATAN 3 Kontribusi jarak-rambat alur yang lebarnya kurang dari 1 mm dibatasi pada lebarnya.
CATATAN 4 Celah udara kurang dari 1 mm diabaikan dalam perhitungan jarak-bebas total.

CATATAN 5 Permukaan dimana dudukan sakelar jenis-permukaan dipasang termasuk permukaan kontak dengan dudukan ketika sakelar dipasang. Jika dudukan dilengkapi dengan pelat logam dibelakangnya, pelat ini tidak dianggap sebagai permukaan pemasangan.

23.2 Kompon isolasi tidak boleh menonjol diatas ujung lubang yang dikandung Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi.

24 Resistans bahan isolasi terhadap panas tidak-normal, terhadap api dan terhadap tracking/ jarak arus

24.1 Resistans terhadap panas tidak-normal dan terhadap api

Bagian bahan isolasi yang dapat terkena tekanan termal karena dampak listrik, dan pemburukan yang dapat merugikan keselamatan lengkapan, tidak boleh dipengaruhi oleh panas tidak normal dan oleh api.

24.1.1 Uji kawat berpijar

Pengujian dilakukan sesuai dengan IEC 60695-2-1 dengan kondisi berikut :

a) bagian yang dibuat dari bahan isolasi yang diperlukan untuk menahan bagian yang mengalirkan ants dan bagian sirkit pembumian pada tempatnya, dengan pengujian yang dilaksanakan pada suhu 850 ℃, dengan pengecualian bagian dari bahan isolasi

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

yang diperlukan untuk menahan terminal pembumian pada tempatnya dalam kotak yang harus diuji pada suhu 650 °C.

b) untuk bagian dari bahan isolasi yang tidak perlu menahan bagian yang mengalirkan arus dan bagian sirkit pembumian pada tempatnya, meskipun kontak dengan bagian itu, dengan pengujian yang dilaksanakan pada suhu 650 °C.

Jika pengujian yang ditentukan harus dilakukan pada lebih Bari satu tempat pada sakelar yang sama, perhatian harus dilakukan untuk meyakinkan bahwa setiap pemburukan yang diakibatkan oleh pengujian sebelumnya tidak mempengaruhi hasil pengujian yang sedang dilaksanakan.

Bagian kecil, yang tiap permukaannya terletak seluruhnya dalam lingkaran berdiameter 15 mm, atau dimana tiap bagian permukaan terletak di luar lingkaran berdiameter 15 mm dan tidak mungkin untuk memasang lingkaran berdiameter 8 mm pada tiap permukaan, tidak dikenakan untuk pengujian dari sub-ayat ini (lihat gambar 26 untuk pernyataan dalam diagram).

CATATAN 1 Ketika memeriksa permukaan, proyeksi pada permukaan dan lubang yang tidak lebih dari 2 mm untuk dimensi terbesar diabaikan.

Pengujian tidak dilakukan pada bagian dengan bahan keramik.

CATATAN 2 Uji kawat pijar dilakukan untuk meyakinkan bahwa kawat uji yang dipanaskan dengan listrik dalam kondisi uji yang ditentukan tidak menyebabkan penyalaan bagian isolasi atau untuk meyakinkan bahwa bagian bahan isolasi, yang mungkin menyala oleh kawat uji yang dipanaskan dalam kondisi yang ditentukan, mempunyai batas waktu untuk terbakar tanpa menyebarkan api dengan nyala-api atau bagian yang terbakar atau tetesan dari bagian yang duji yang jatuh kebawah pada papan kayu *yang* dilapisi kertas hal us.

Jika mungkin, benda uji harus merupakan sakelar lengkap.

CATATAN 3 Jika pengujian tidak dapat dilakukan pada sakelar lengkap, bagian yang sesuai dapat dipotong dari sakelar untuk maksud pengujian.

Pengujian dilakukan pada satu benda uji. Jika ragu-ragu, pengujian harus diulang pada dua contoh uji selanjutnya.

Benda uji hams disimpan selama 24 jam pada suhu-sekitar standar sebelum pengujian, sesuai dengan IEC 60212.

Pengujian dilakukan dengan memakai kawat-pijar satu kali.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Benda uji hams ditempatkan selama pengujian pada posisi yang paling tidak disukai dari maksud penggunaannya (dengan permukaan yang diuji pada posisi vertikal). Ujung kawat-pijar hams dikenakan permukaan tertentu benda uji yang diperhitungkan kondisi maksud penggunaannya dimana elemen yang dipanaskan atau pijar dapat menyentuh sakelar.

Selama waktu pelaksanaan kawat pijar dan selama perioda 30 dt dari akhir waktu pelaksanaan, benda uji dan bagian sekelilingnya, termasuk lapisan dibawah benda uji, hams diperiksa.

Waktu ketika penyalaan benda uji terjadi dan/atau waktu ketika nyala-api padam selama atau sesudah waktu pelaksanaan hams diukur dan dicatat.

Sakelar dianggap telah lulus uji kawat-pijar jika :

- tidak ada nyala-api terlihat dan pijaran terus;
- nyala api dan pijaran pada sakelar padam dalam waktu 30 dt sesudah dilepasnya kawa pijar.

Tidak ada penyalaan kertas-halus pembungkus atau hangusnya kayu. 24.2 Resistans terhadap tracking/jejak ants

Untuk sakelar selain yang biasa, bagian bahan isolasi yang menjaga bagian berteganga tetap ditempat hams merupakan bahan yang tahan terhadap jejak arus.

Kesesuaian diperiksa sesuai IEC 60112. Bagian keramik tidak diuji.

Permukaan datar dari bagian yang diuji paling sedikit 15 mm x 15 mm ditempatkan pac posisi mendatar terhadap aparat.

Bahan yang diuji hams lulus index tahan jejak-arus 175 V dengan menggunakan persamaa A dengan selang waktu 30 detik ± 5 detik.

Tidak boleh ada lompat-denyar atau tembus antara elektroda terjadi sebelum jumlah jatuh.

25 Resistans terhadap karat

Bagian besi, termasuk penutup dan kotak hams cukup dilindungi terhadp karat. Kesesuaian diperiksa dengan pengujian berikut :
Semua pelumas dibersihkan dari bagian *yang* akan diuji, dengan mencelupkan *ke* dalam karbon tetraklorida, trikloroetan atau bahan penghilang gemuk yang setara, selama 10 *menit.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Kemudian bagian direndam selama 10 menit dalam larutan Amonium klorida 10 % dalam air pada suhu 20 ℃ ± 5 ℃.
Tanpa pengering, tetapi sesudah menyingkirkan setiap tetesan, bagian ditempatkan selama 10 menit dalam kotak yang berisi udara jenuh dengan uap air pada suhu 20 ° C ± 5 ℃.

Setelah bagian dikeringkan selama 10 menit dalam lemari pemanas pada suhu 100 ℃ ± 5 ℃, permukaannya hares memperlihatkan tidak ada tanda karat.

CATATAN 1 Tanda karat pada ujung *yang* tajam dan lapisan berwarna kekuningkuningan yang dapat dihilangkan dengan menggosoknya, dapat diabaikan

'CATATAN 2 Untuk pegas kecil dan sejenisnya, dan untuk bagian yang tak dapat 'tersentuh yang terbuka terhadap gosokan, lapisan gemuk memberi perlindungan cukup terhadap karat. Bagian tersebut dikenakan pada pengujian hanya jika ada keragu-raguan

tentang keefektifan lapisan gemuk, dan kemudian pengujian dilakukan tanpa menghilangkan gemuk terlebih dahulu.

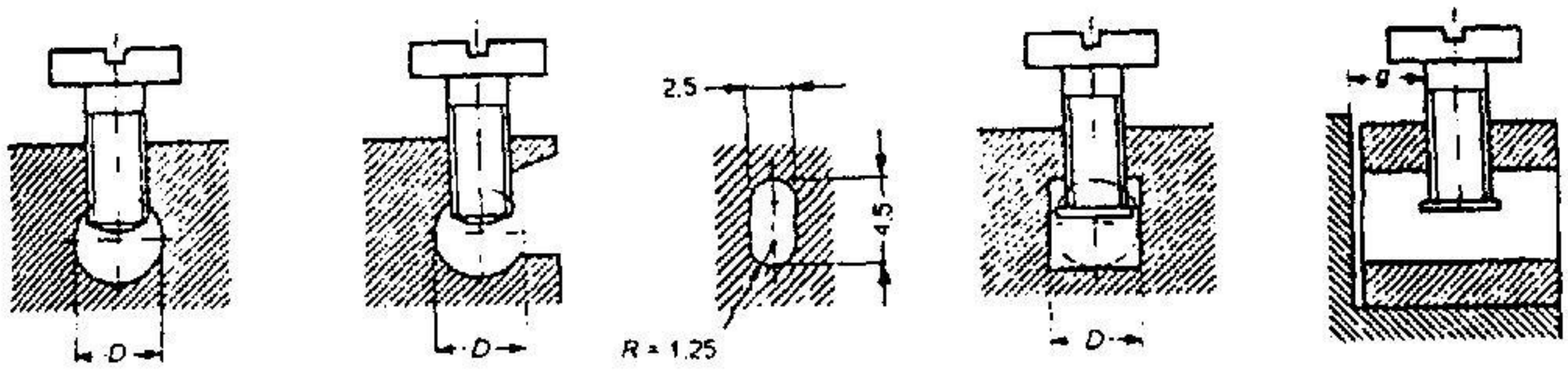
26 Persyaratan kesesuaian elektromagnetik (KEM)

26.1 Kekebalan

Sakelar dalam ruang-lingkup standar ini membiarkan gangguan elektromagnet dan karenanya tidak diperlukan uji kekebalan.

26.2 Emisi

Gangguan elektromagnet hanya dapat dibangkitkan selama operasi pensakelaran. Karena hal ini tidak terus-menerus, maka tidak diperlukan uji emisi.



"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Luas penampang penghantar yang diterima terminal	Diameter minimum D (atau dimensi minimum) ruang penghantar	Jarak minimum g antara sekrup penjepit dan ujung penghantar jika dimasukkan penuh mm		Torsi Nm					
				1 *		3 *		4 *	
mm^2	mm	Satu sekrup	Dua sekrup	Satu sekrup	Dua sekrup	Satu sekrup	Dua sekrup	Satu sekrup	Dua sekrup
S/d 1,5	2,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4
2,5 (lubang bulat)	3,0	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
2,5 (lubang panjang)	2,5 x 4,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
4	3,6	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,7	0,4
6	4,0	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
10	4,5	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5
16	5,5	2,5	2,0	0,8	0,7	2,0	1,2	2,0	1,2
25	7,0	3,0	2,0	1,2	0,7	2,5	1,2	3,0	1,2
* Nilai yang ditentukan berlaku untuk sekrup tertutup oleh kolom dalam Tabel 3									

Gambar 1 Terminal pilar

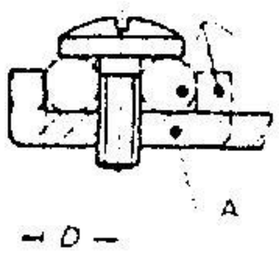
Bagian terminal yang berisi lobang berulir dan bagian terminal terhadap mana penghantar dijepit oleh sekrup dapat berupa dua bagian terpisah, seperti halnya terminal yang dilengkapi sanggurdi.

Bentuk ruang penghantar dapat berbeda dari yang ditunjukkan asalkan lingkaran dengan diameter sama dengan yang ditentukan minimum untuk D atau garis-besar minimum yang ditentukan untuk lubang panjang yang menerima luas penampang penghantar sampai 2,5 mm^2 dapat
ditulis.

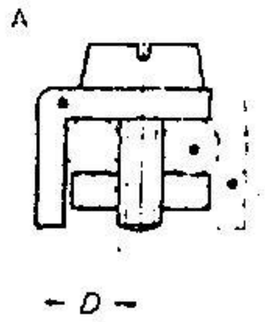
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Sekrup yang memerlukan ring, pelat penjepit atau gawai anti-melebar

opsional

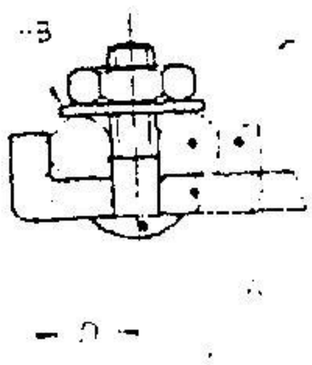


Opasional



Terminal sekerup

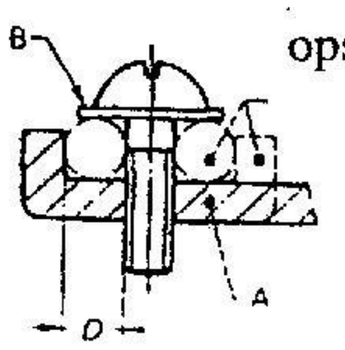
Opsional



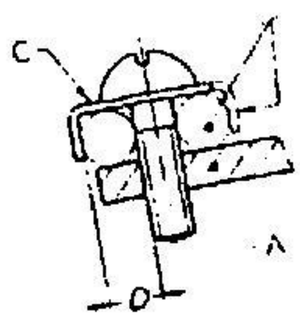
Terminal kancing/paku

Sekrupyang memerlukan ring, pelat penjepit dan gawai anti-melebar

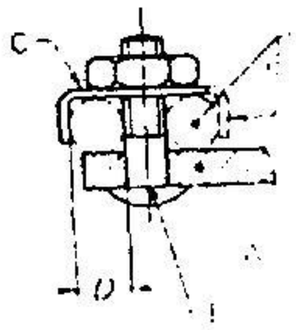
opsional



opsional



opsional



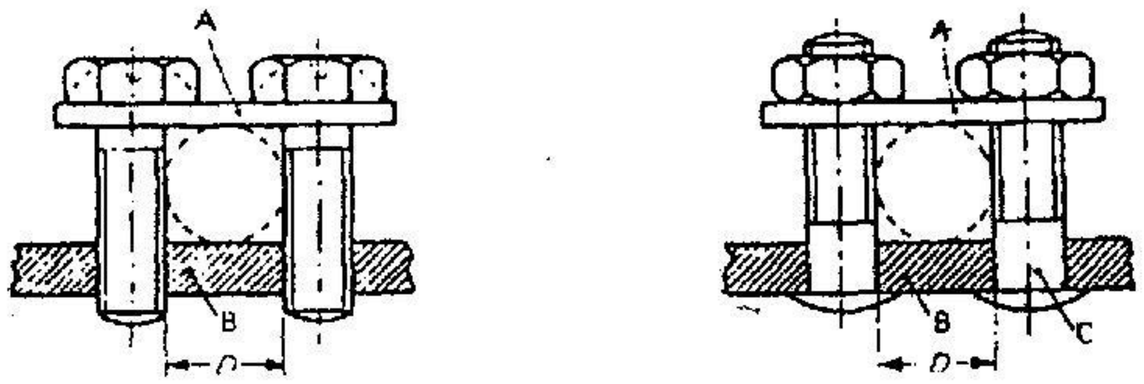
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Luas penampang penghantar yang diterima terminal mm^2	Diameter minimum D ruang penghantar mm	Torsi Nm			
		3 *		4 *	
		Satu sekrup	Dua sekrup	Satu sekrup	Dua sekrup
Sampai 1,5	1,7	0,5	-	0,5	-
Sampai 2,5	2,0	0,8	-	0,8	-
Sampai 4	2,7	1,2	0,5	1,2	0,5
Sampai 6	3,6	2,0	1,2	2,0	1,2
Sampai 10	4,3	2,0	1,2	2,0	1,2
Sampai 16	5,5	2,0	1,2	2,0	1,2
Sampai 25	7,0	2,5	2,0	3,0	2.0
* Nilai yang ditentukan berlaku pada sekrup tertutup oleh kolom terkait dalam Tabel 3.					

Bagian yang menahan penghantar pada tempatnya dapat berupa bahan isolasi yang dilengkapi tekanan yang perlu untuk menjepit penghantar tidak diteruskan melalui bahan isolasi.

Ruang pilihan kedua untuk terminal yang menerima luas penampang penghantar sampai 2,5 mm^2 dapat digunakan untuk menghubungkan penghantar kedua, ketika diperlukan untuk menghubungkan dua penghantar 2,5 mm^2.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



A = Sadel
B = Bagian tetap
C = Kancing/paku
D = Ruang penghantar

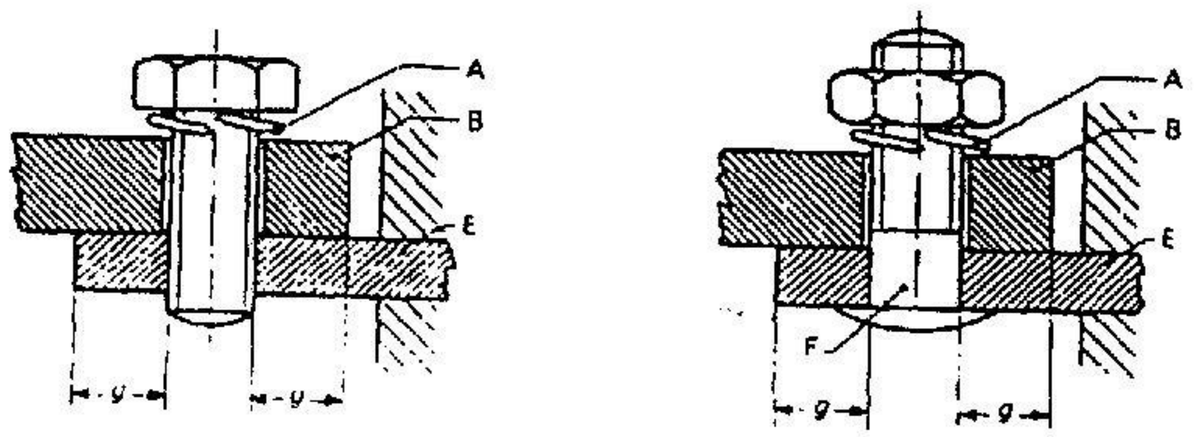
Luas penampang penghantar yang diterima terminal mm^2	Diameter minimum D ruang penghantar mm	Torsi Nm
Sampai 4	3,0	0,5
Sampai 6	4,0	0,8
Sampai 10	4,5	1,2
Sampai 16	5,5	1,2
Sampai 25	7,0	2,0

Bentuk ruang penghantar dapat berbeda dari yang ditunjukkan dalam gambar, asalkan lingkaran diameter sama dengan nilai minimum yang ditentukan untuk D dapat ditulis.

Bentuk muka atas dan muka bawah sadel dapat berbeda untuk menempatkan penghantar baik yang berluas-penampang kecil atau besar dengan membalik sadel.

Gambar 3 Terminal sadel

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, SNI standar ini dilindungi undang-undang. Penggunaan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



A = Sarana pengunci
B = Sepatu kabel atau batang
C = Bagian tetap
D = Kancing/paku

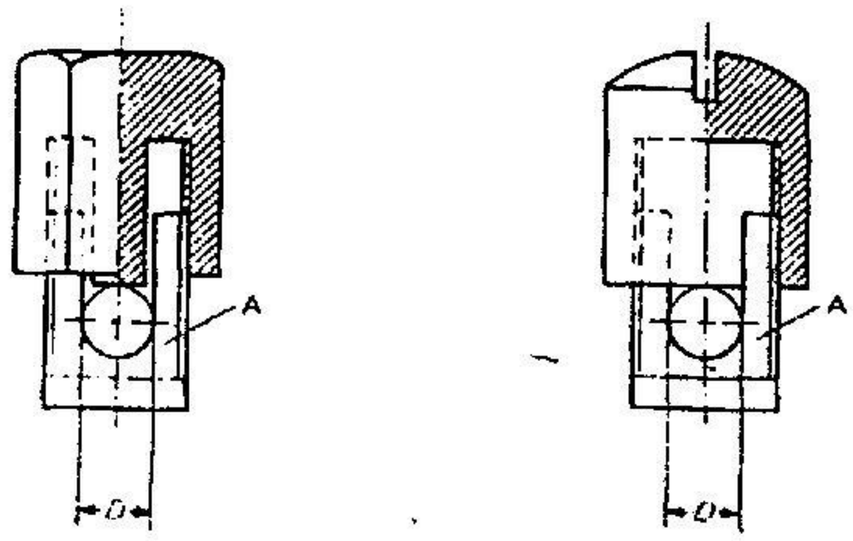
Luas penampang penghantar yang diterima terminal mm²	Jarak minimum g antara tepi lubang dan sisi daerah penjepit mm	Torsi Nm	
		3 *	4 *
Sampai 16 Sampai 25	7,5 9,0	2,0 2,5	2,0 3,0
* Nilai yang ditentukan berlaku untuk sekrup tertutup oleh kolom terkait dalam Tabel 3.			

Untuk terminal jenis ini, ring berpegas atau sarana pengunci efektif yang sama harus dilengkapi clan permukaan dalam daerah penjepit harus licin.

Untuk sakelar jenis tertentu, diizinkan penggunaan sepatu kabel dengan ukuran lebih kecil dari yang ditentukan.

Gambar 4 Terminal renggut

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



A = Bagian tetap
B = Ruang penghantar *

Luas penampang penghantar yang diterima terminal mm2	Diameter minimum D ruang penghantar mm	Jarak minimum antara bagian tetap dan ujung penghantar ketika dimasukkan penuh Nm
Sampai 1,5	1,7	1,5
Sampai 2,5	2,0	1,5
Sampai 4	2,7	1,8
Sampai 10	3,6	1,8
Sampai 16	4,3	2,0
Sampai 25	5,5	2,5
	7,0	3,0
* Bagian bawah ruang penghantar harus dibulatkan sedikit untuyk memperoleh hubungan yang andal.		

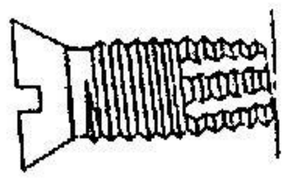
Nilai torsi yang diberikan yang ada dalam kolom 2 atau 4 Tabel 3, jika tersedia.

Gambar 5 Terminal mantel.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

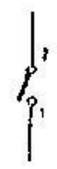
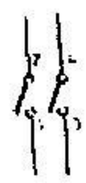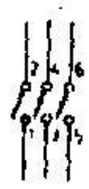
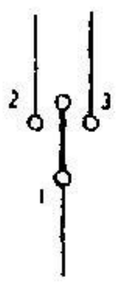
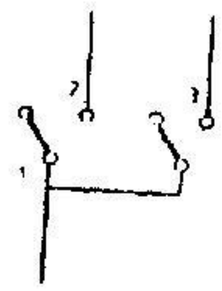
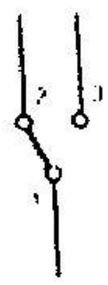
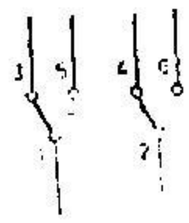
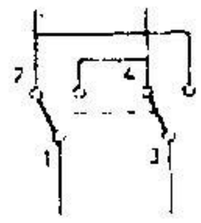


Gambar 6 Sekrup pembentuk ulir



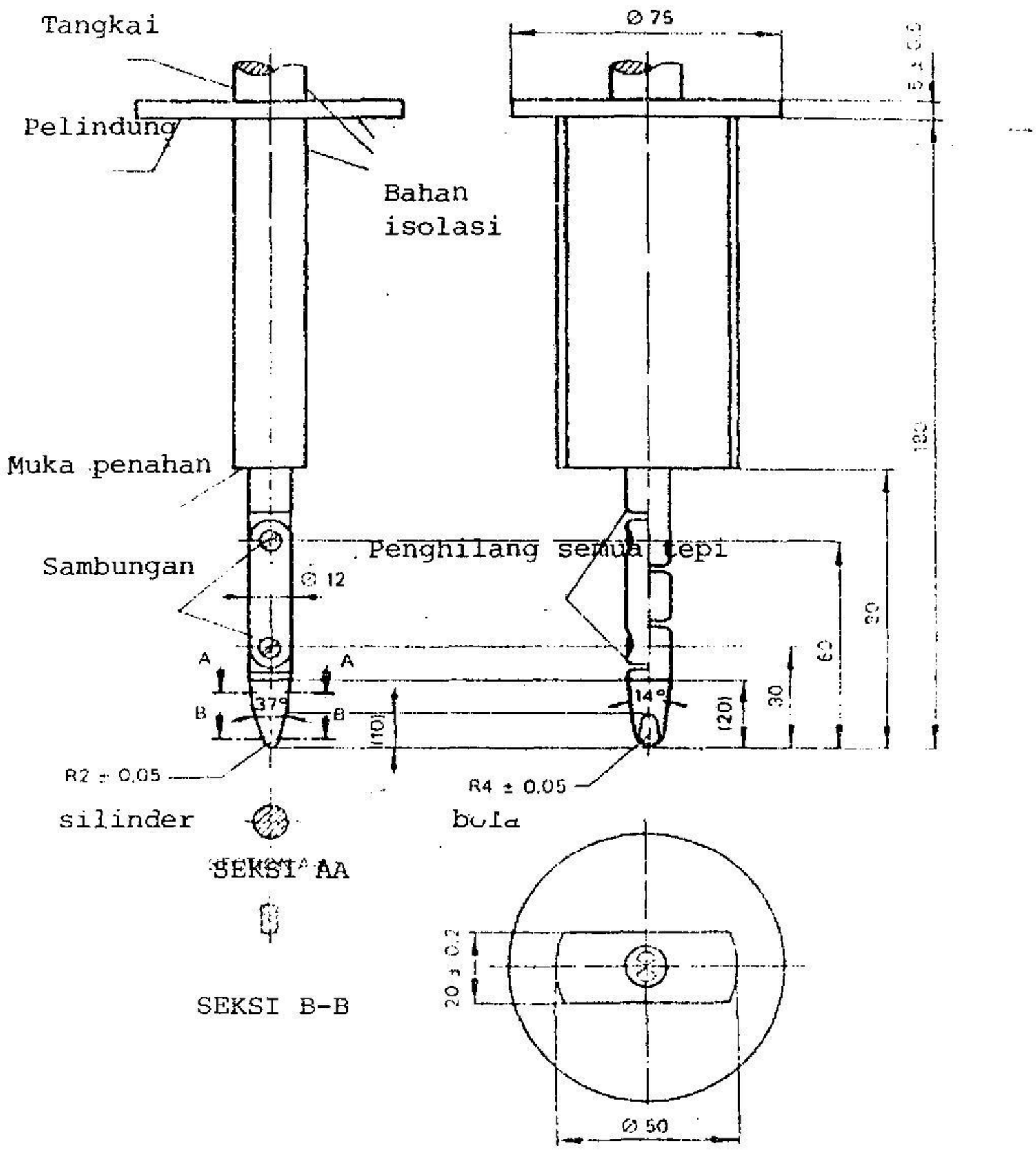
Gambar 7 Sekrup pemotong ulir

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Nomor pola	Jumlah kutub	Hubungan yang mungkin
1	1	
2	2	
3	3	
03	4	
4	1	
5	1	
6	1	
6/2	2	
7	1	

Gambar 8 Klasifikasi berdasarkan hubungan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Toleransi pada dimensi tanpa toleransi tertentu Pada sudut :

Pada dimensi linear : sampai 25 mm

Lebih dari 25 mm

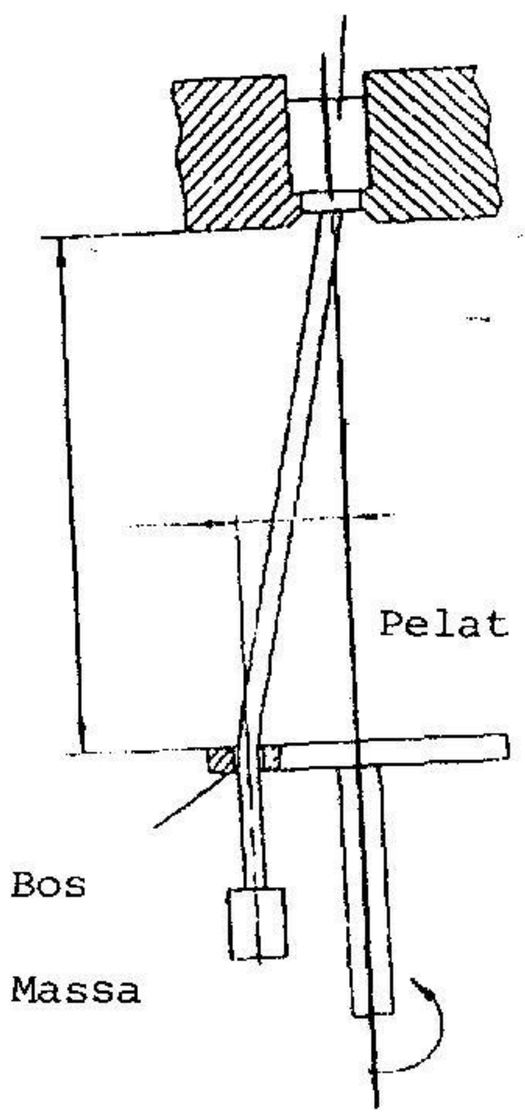
Bahan jari, misalnya baja yang diperlakukan panas.

Kedua sambungan jari ini dapat dibengkokkan melalui sudut 90° tetapi hanya satu arah yang sama saja.

Dengan menggunakan penyelesaian pasak dan alur hanya satu pendekatan saja yang mungkin untuk membatasi sudut pembengkokan menjadi 90°. Untuk alasan ini dimensi dan toleransi rincian ini tidak diberikan dalam gambar. Desain sebenarnya harus meyakinkan sudut pembengkokan 90° dengan toleransi 0° sampai +10°.

Gambar 9 Jari-uji standar

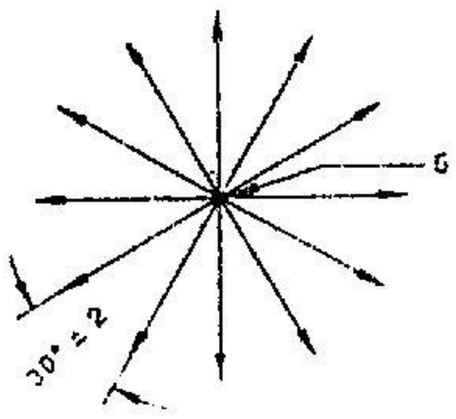
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

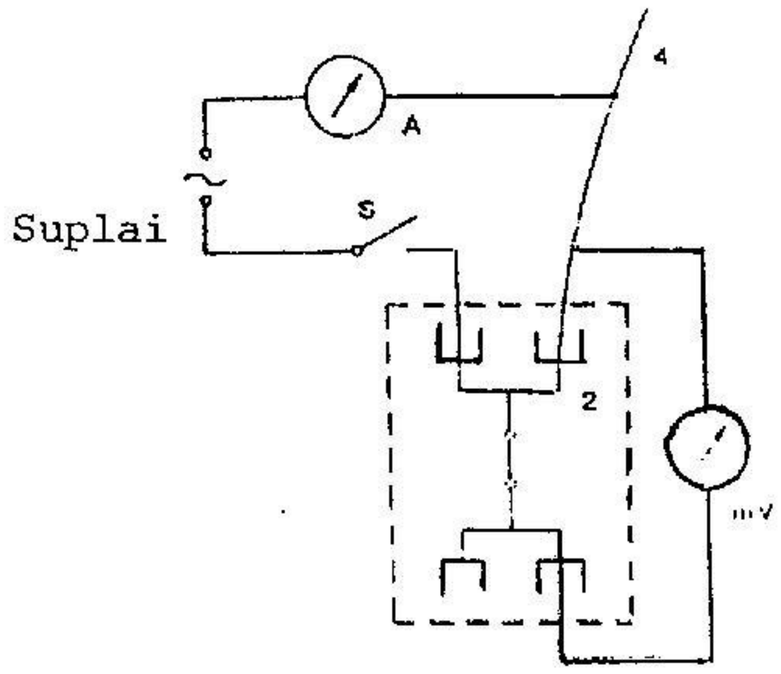


CATATAN Hams diperhatikan bahwa lubang busing dibuat sedemikian sehingga meyakinkan bahwa gaya yang diperluas pada kabel adalah gaya tarikan murni dan penerusan torsi pada hubungan dalam sarana jepitan diabaikan.

Gambar 10 Aparat uji untuk memeriksa kerusakan pada penghantar.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"





A amperemeter

S sakelar

mV milivoltmeter

1 benda uji

2 unit penjepit yang diuji

3 penghantar

4 penghantar yang dibengkokkan

5 titik pemakaian gaya untuk membengkokkan penghantar

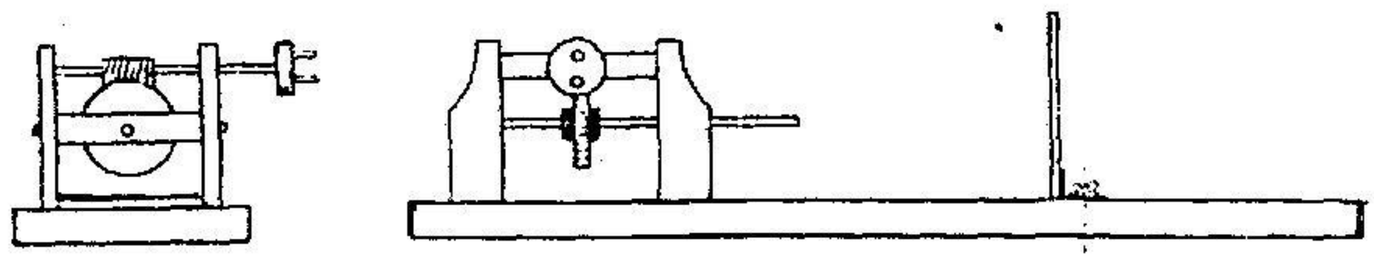
6 gaya pembengkokan (tegak-lurus pada penghantar lurus)

Gambar 11 a Prinsip aparat uji untuk Uji pembengkokan pada terminal tanpa pembengkokan pada terminal tanapa sekerup

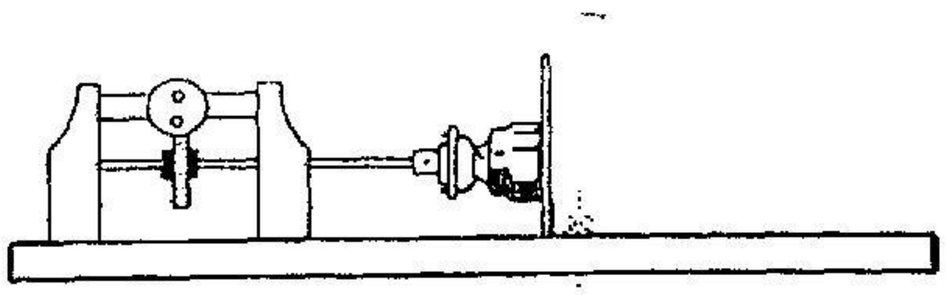
Gambar 1 Ib Contoh susunan uji untuk mengukur tegangan jatuh selama uji

Gambar 11

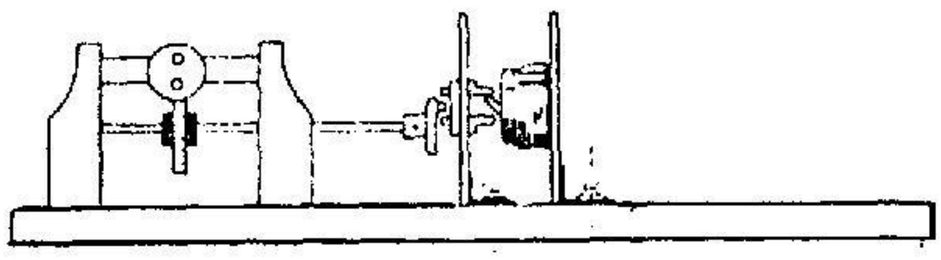
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



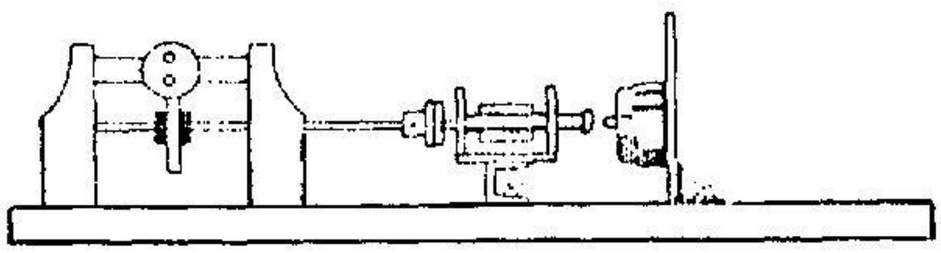
mekanisme penggerak



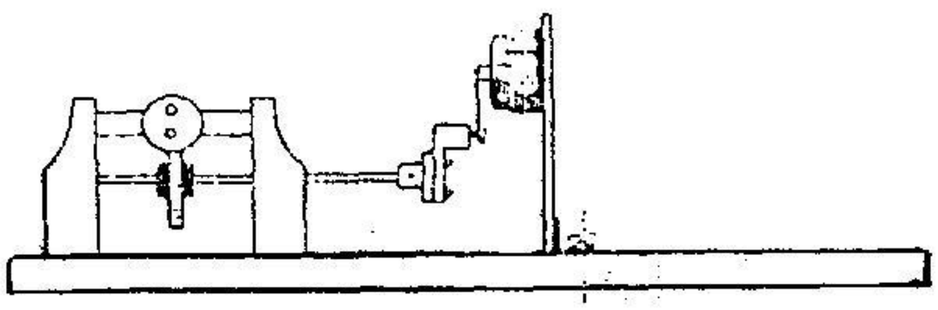
susunan untuk swits rotari



susunan untuk swits pasak



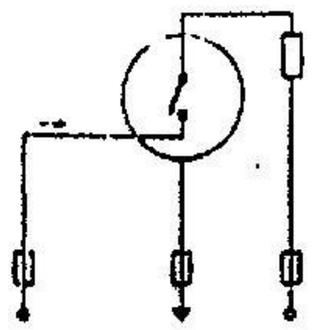
susunan untuk swits angguk dan swits tombol tekan



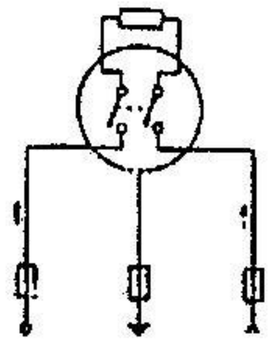
susunan untuk swits dioperasikan snur

Gambar 12 Aparat untuk kapasitas pemasukan dan pelepasan dan uji operasi normal

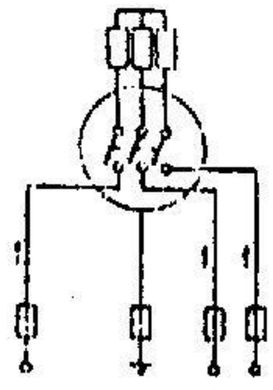
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



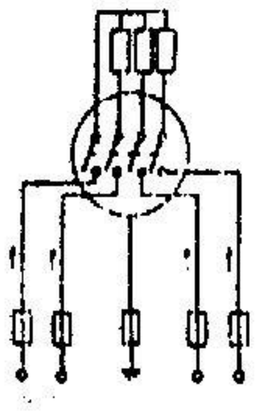
Pola Swits Nomor 1



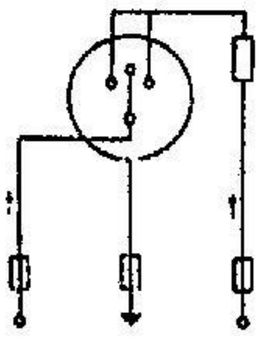
Pola swits nomor 2



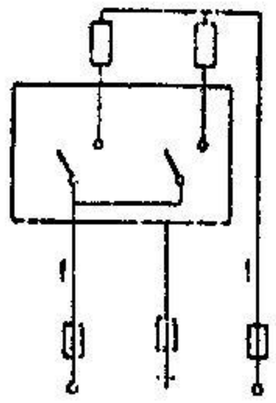
Pola swits nomor 3



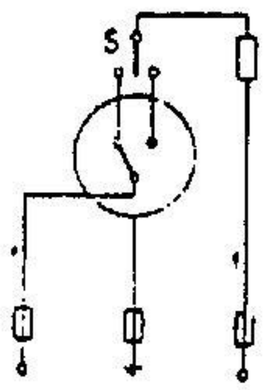
Pola swits nomor 03



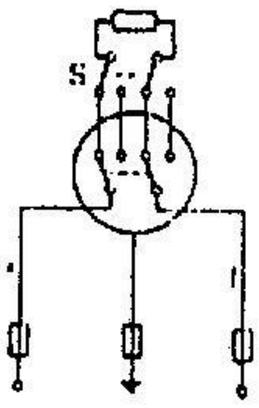
Pola swits nomor 4



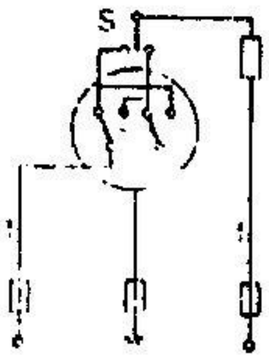
Pola swits nomor 5



Pola swits nomor 6



Pola swits nomor6/2



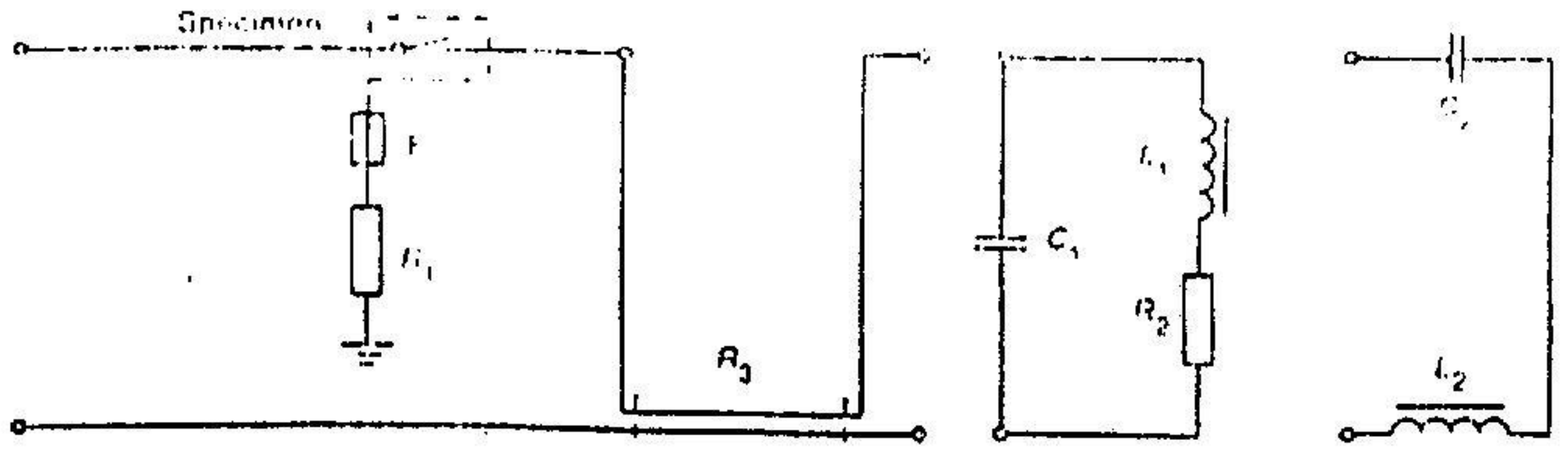
Pola swits nomor 7

Panah yang menunjukkan hubungan penghantar fase diperlihatkan hanya sebagai contoh.

Jika penandaan yang dibuat oleh pabrikan menunjukkan hubungan lain, penandaan ini akan diikuti.

Gambar 13 Diagram sirkit untuk kapasitas pemasukan dan pemutusan dan operasi normal

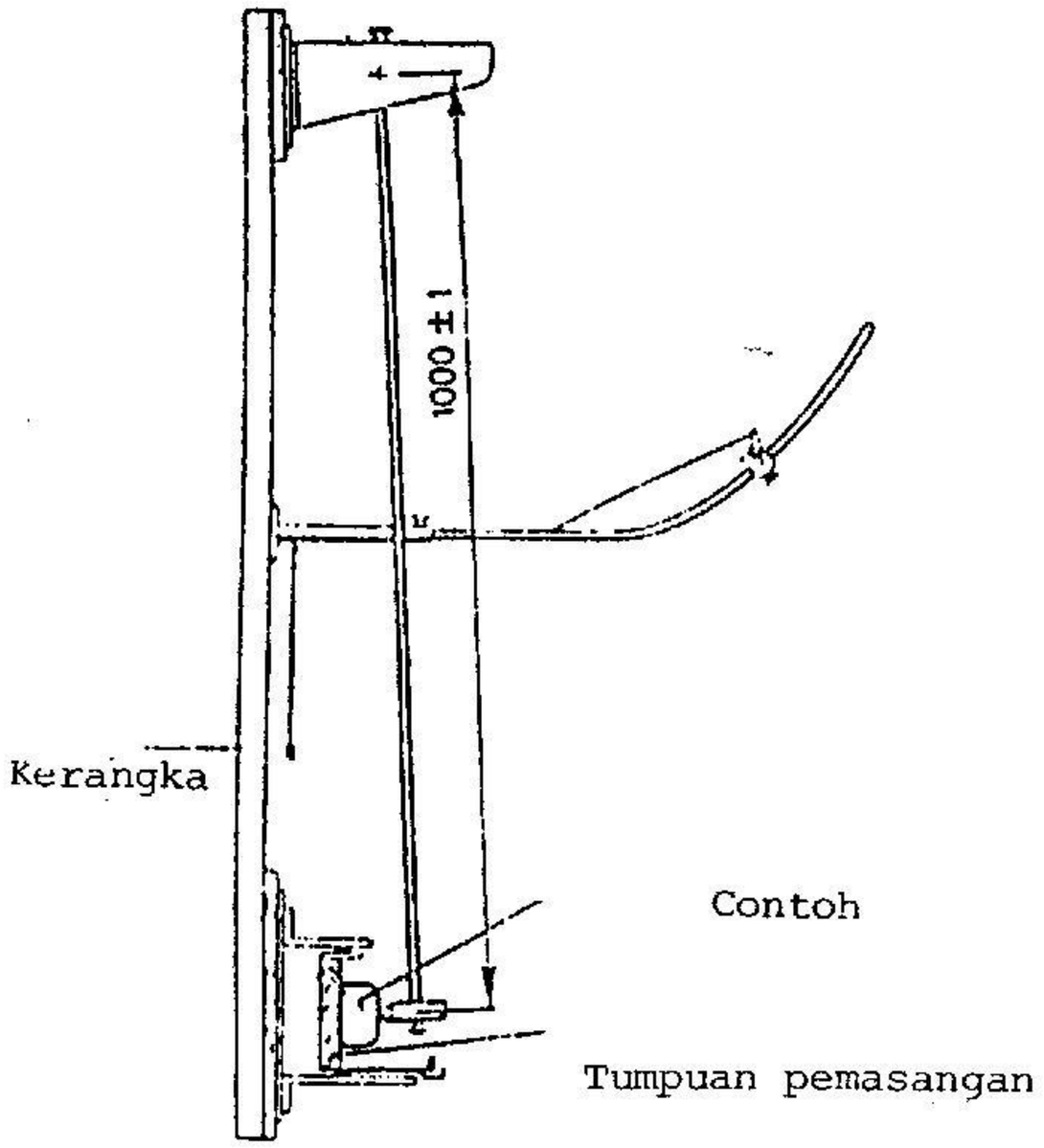
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



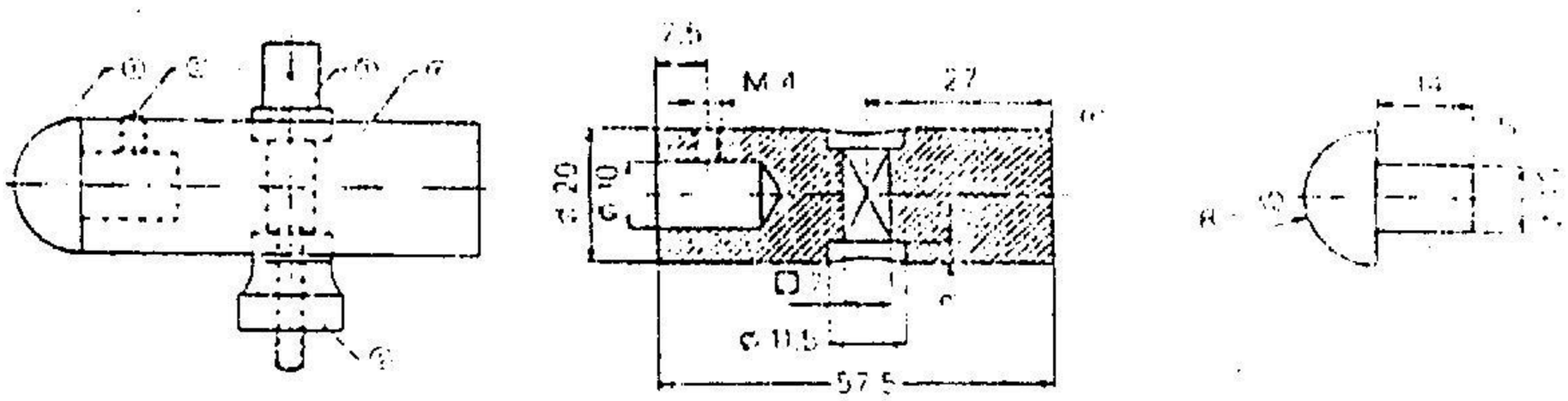
Kabel inti ganda Beban A Beban B

Gambar 14 Diagram sirkit untuk sakelar uji dengan menggunakan beban lampu TL

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

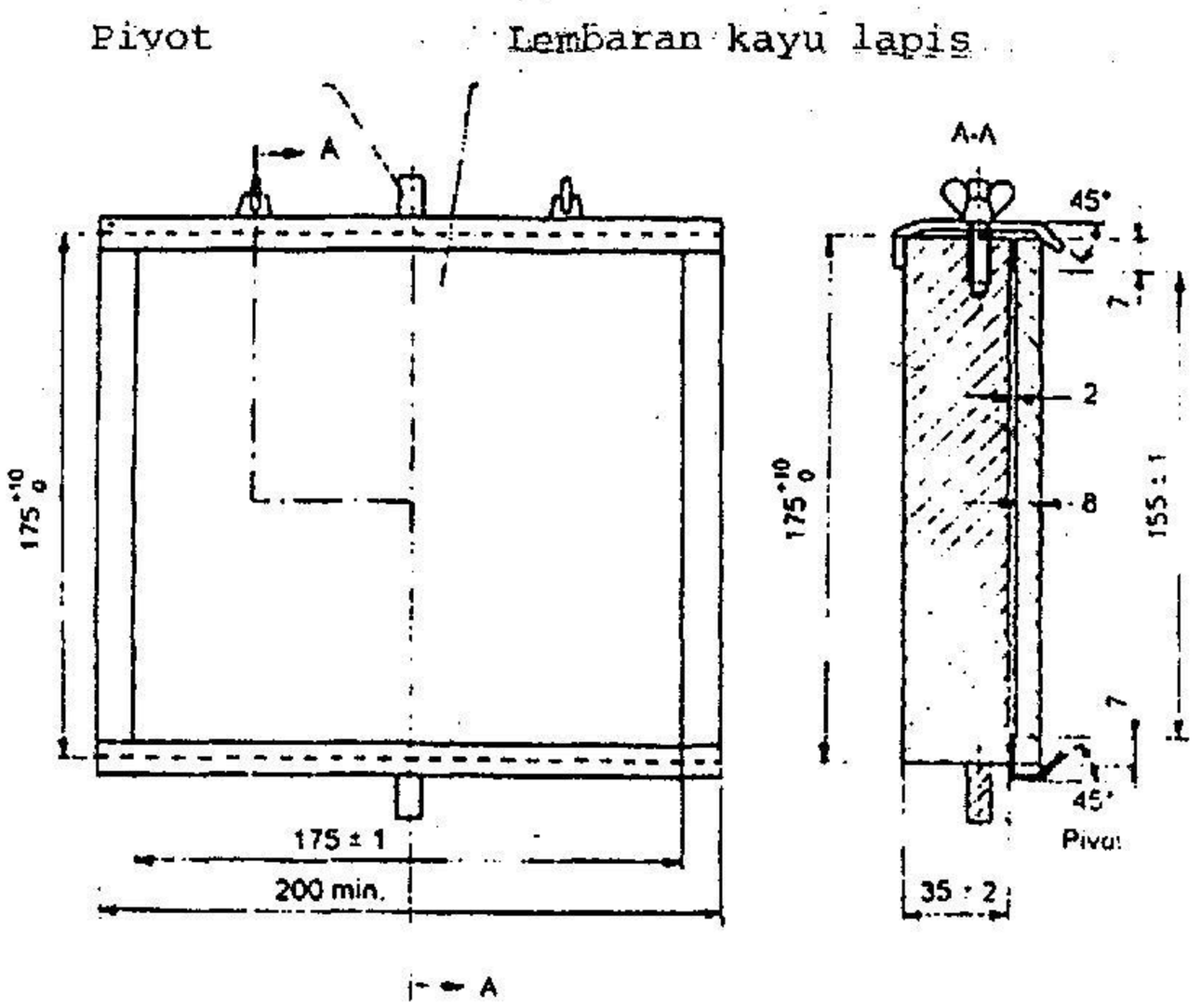


Gambar 15 Aparat uji tumbukan



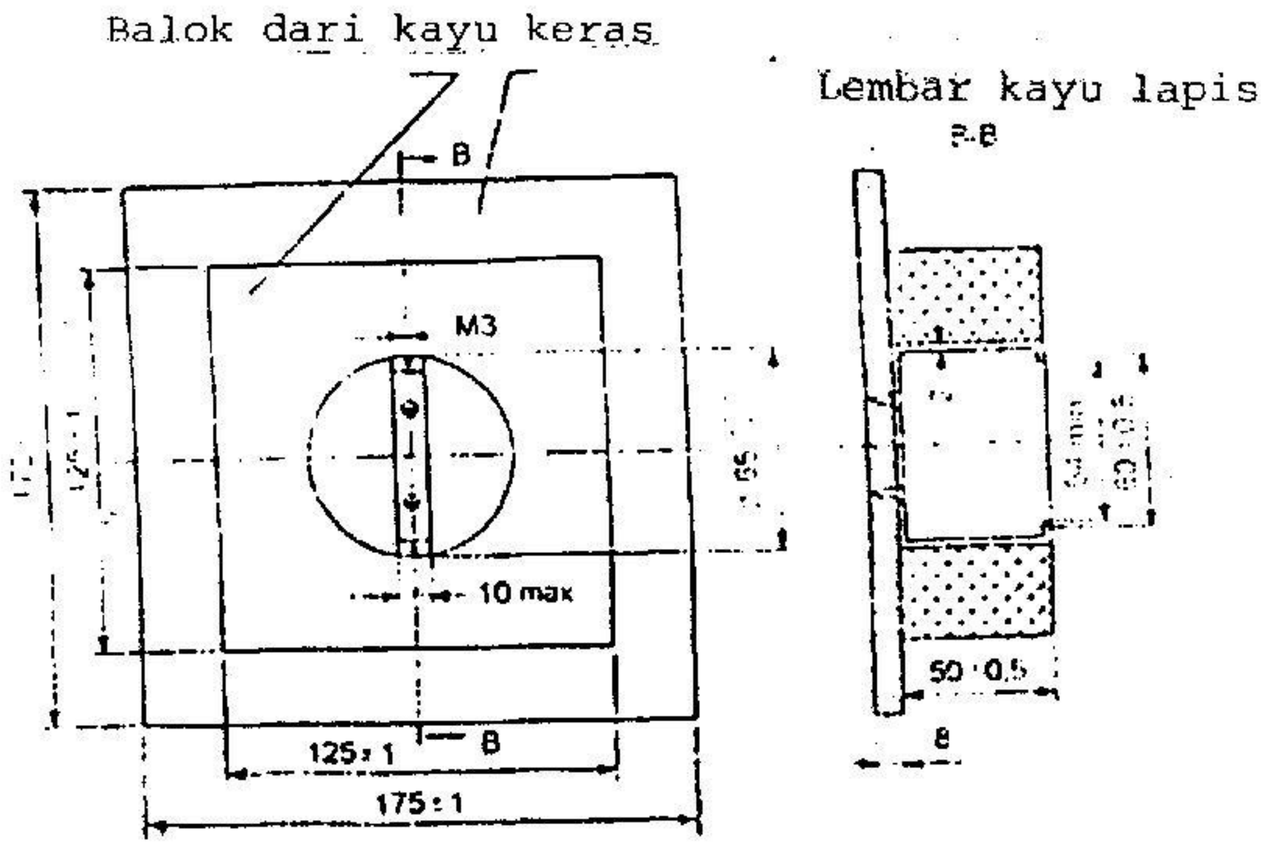
Gambar 16 Aparat uji benturan bandul (elemen pemukul)

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Dimensi dalam milimeter

Gambar 17 Penyangga pemasangan untuk contoh

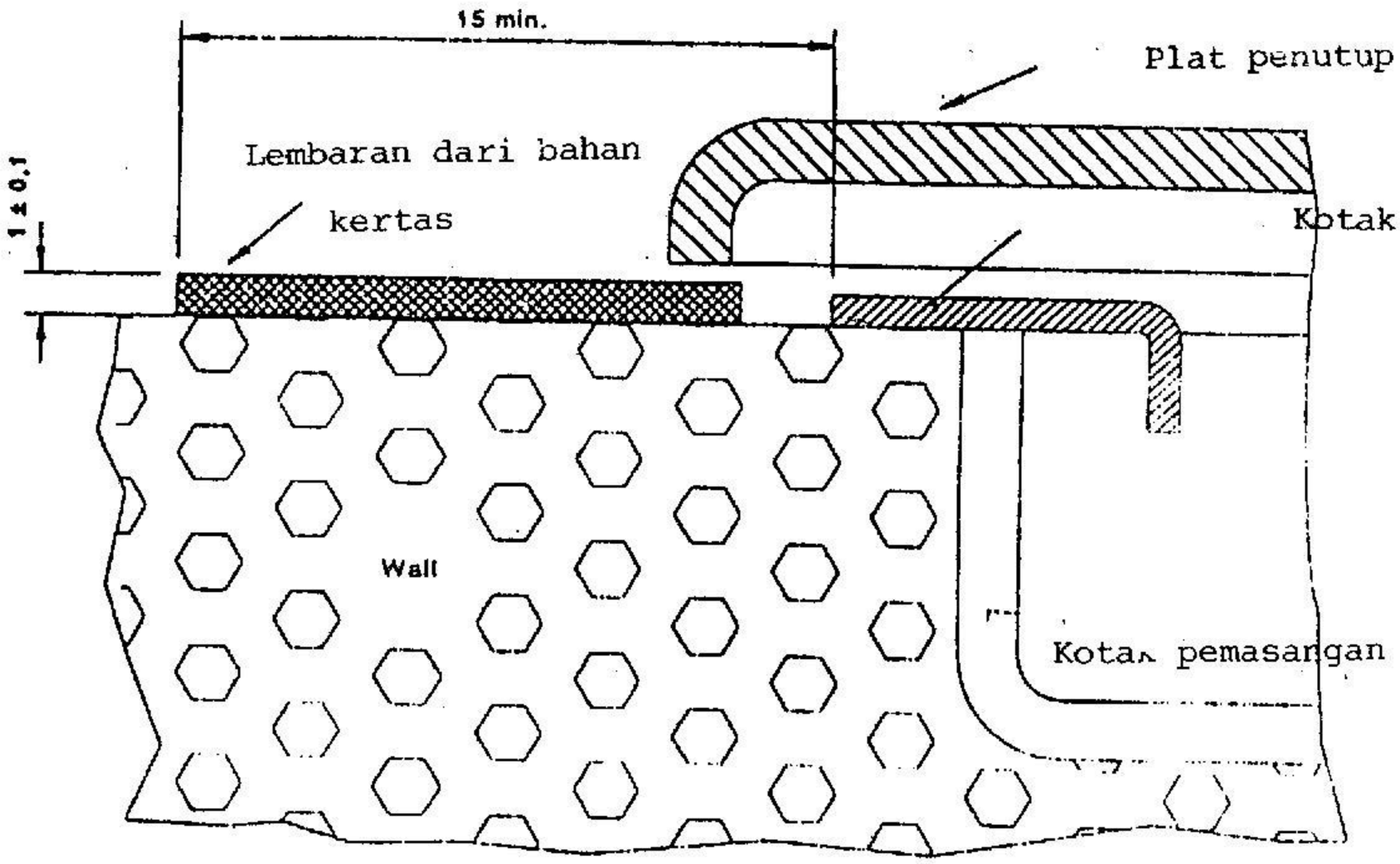


Dimensi dalam milimeter

Dimensi penyangga baloh hornbeam, atau bahan sejenis, diberikan sebagai contoh.

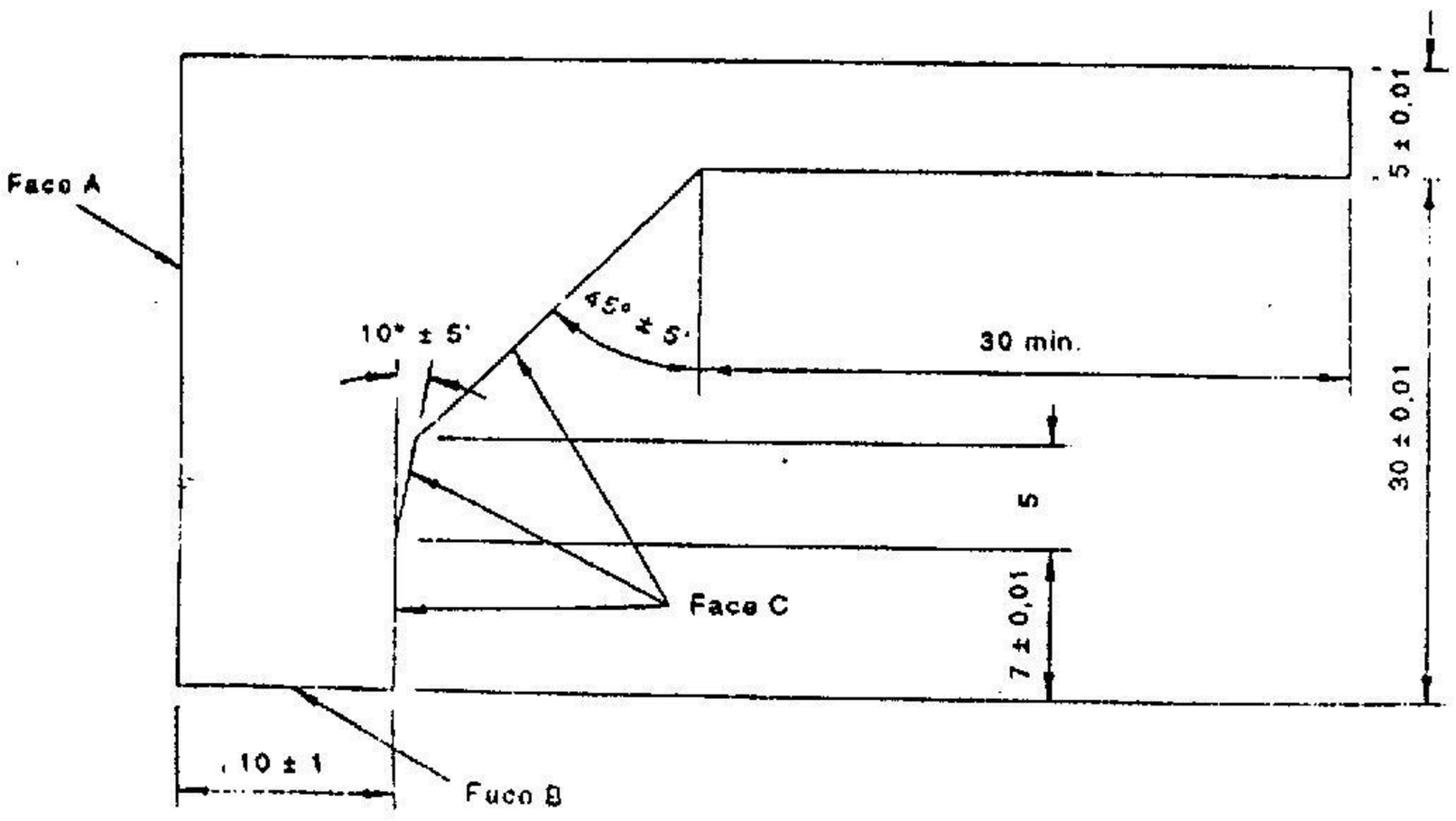
Gambar 18 Balok pemasangan untuk sakelar jenis-tanam

"ikomersilkan"



Dimensi dalam milimeter

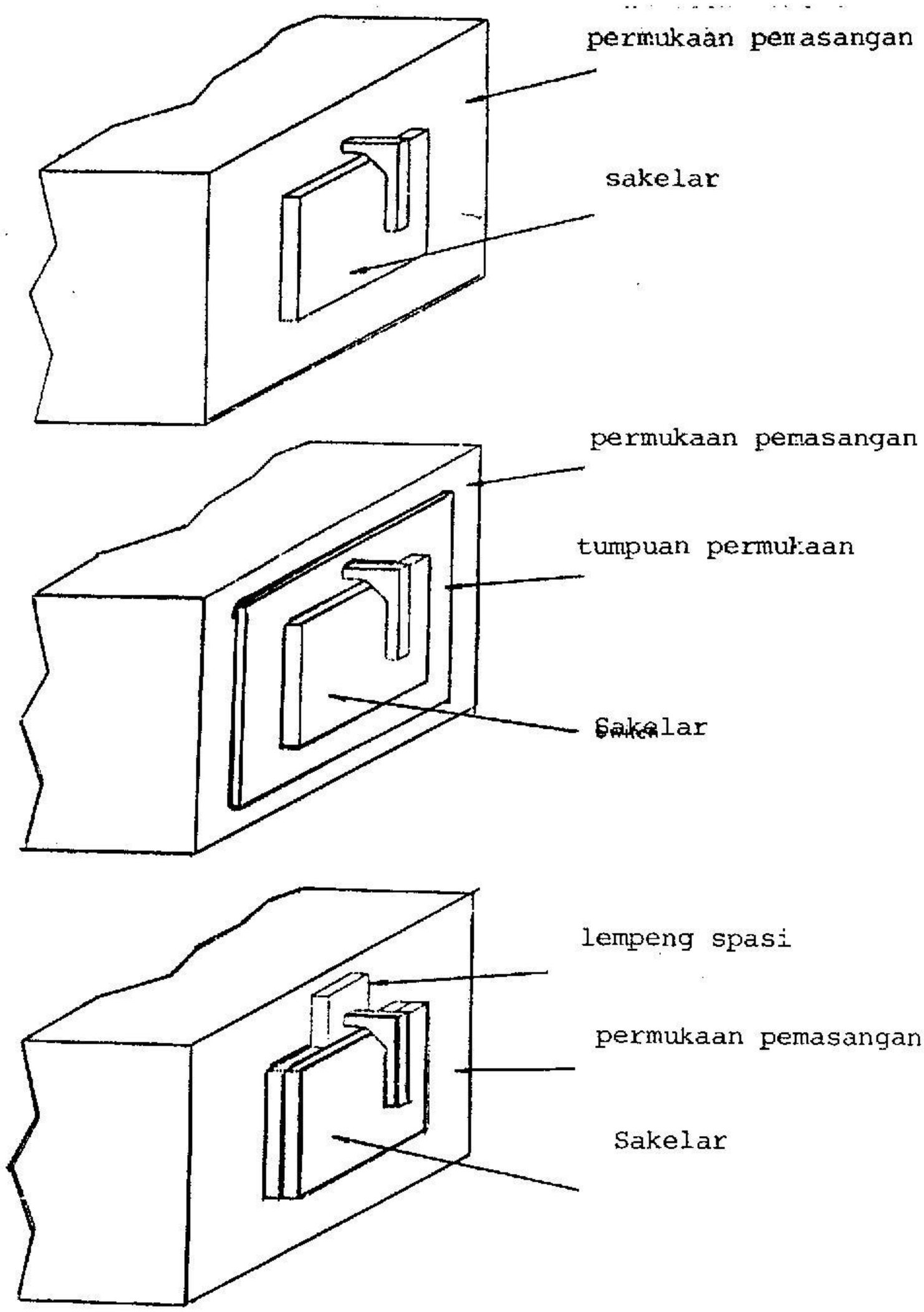
Gambar 19 Susunan untuk pengujian pada pelat-penutup



Dimensi dalam milimeter

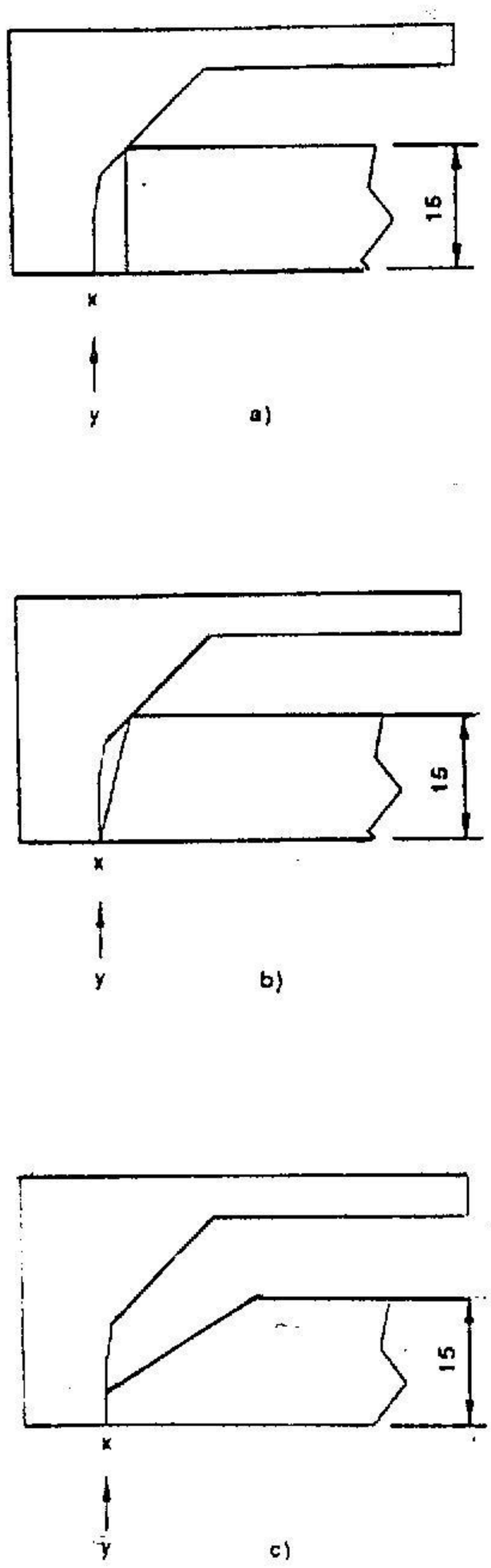
Gambar 20 Alat pengukur (tebal sekitar 2 mm) untuk pemeriksaan garis besar penutup, pelat-penutup atau tuas penggerak

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar 21 Contoh pemakaian alat pengukur gambar 20 pada penutup yang dipasang tanpa sekrup pada permukaan pemasangan atau permukaan pendukung

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



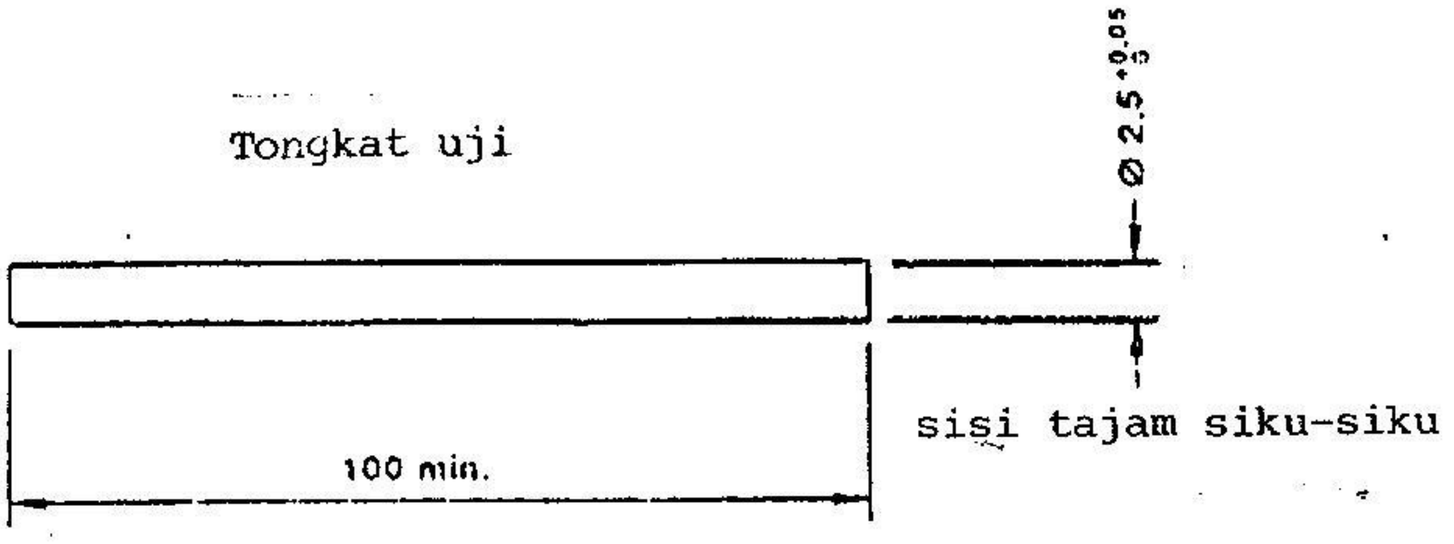
Dimensi dalam milimeter

Kasus a) dan b) tidak memenuhi

e) dan O memenuhi (namun kesesuaian juga harus diperiksa dengan persyaratan 20 B dengan menggunakan alat pengukur yang ditunjukkan dalam gambar 23)

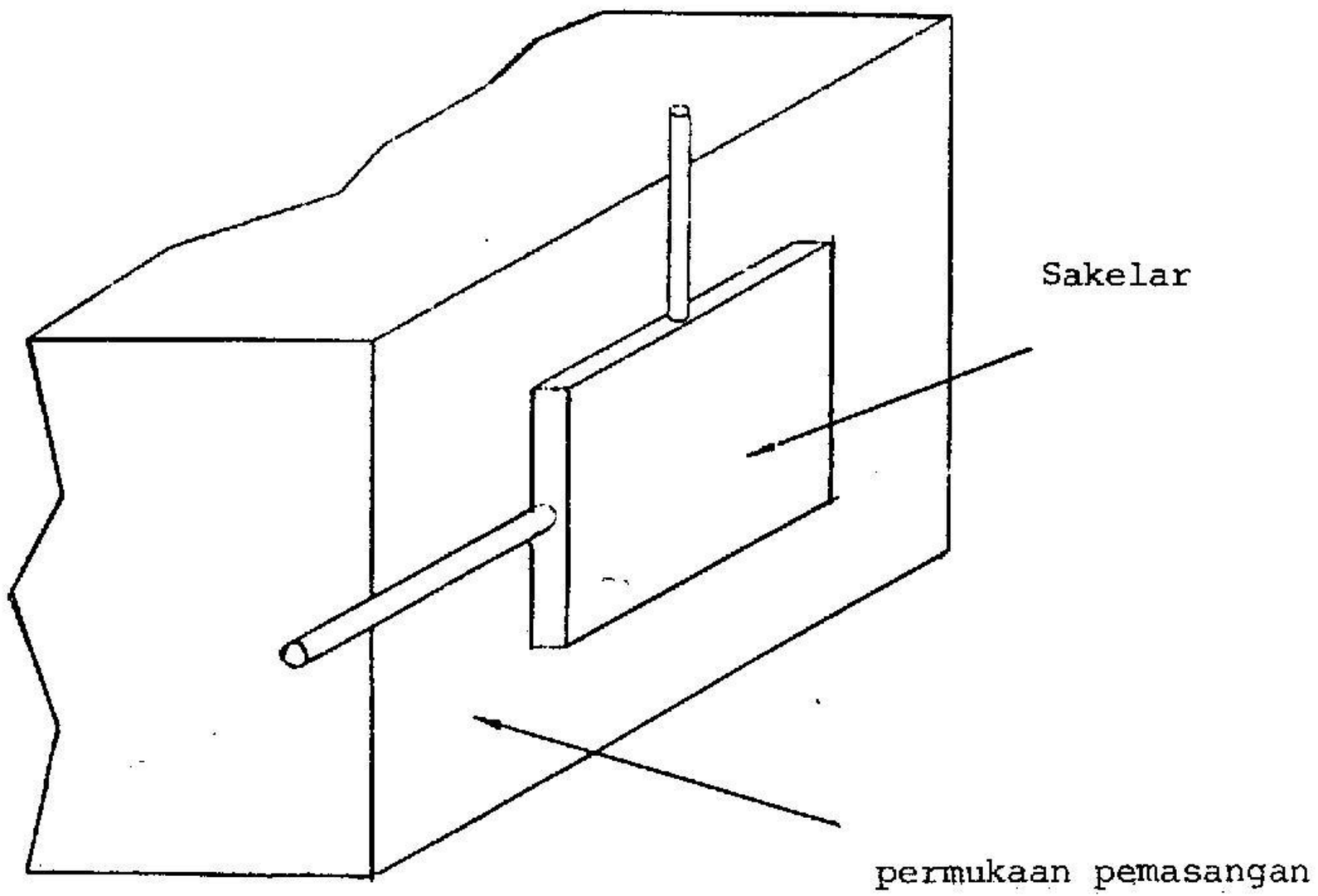
Gambar 22 Contoh pemakaian alat pengukur pada gambar 20 sesuai dengan persyarata 20.7

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Dimensi dalam milimeter

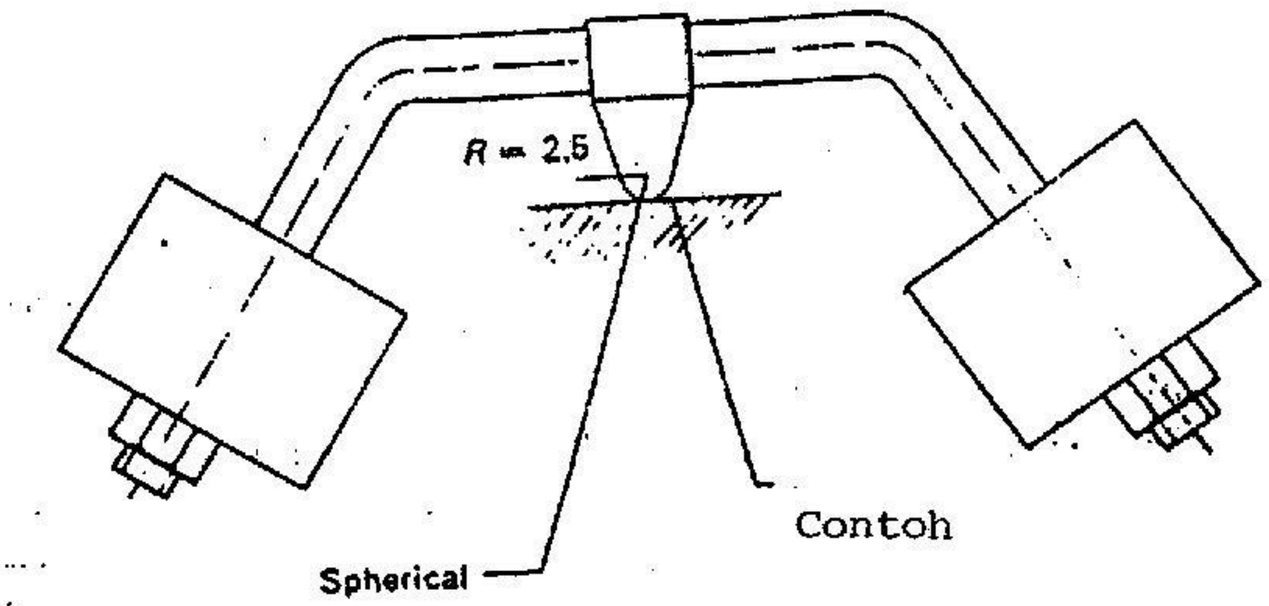
Gambar 23 Alat pengukur untuk pemeriksaan ulir, lubang dan tap-terbalik.



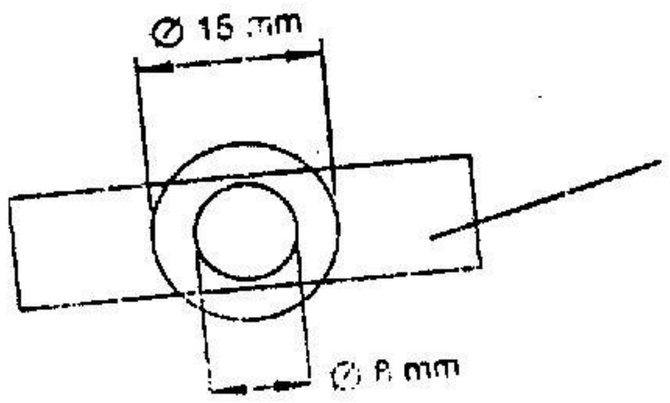
Dimensi dalam milimeter

Gambar 24 Skets memperlihatkan arah pemakaian alat pengukur pada gambar 23

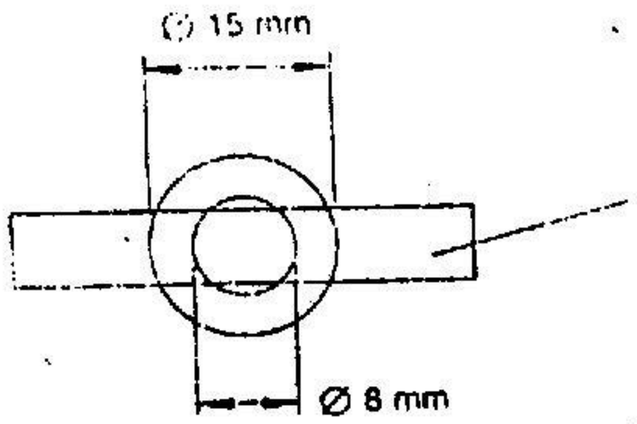
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar 25 Aparat bola-penekan



Untuk diuji



Tidak diperlukan pengujian

Dimensi dalam milimeter

Gambar 26 Pernyataan secara diagram (24.1.1)

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A

(Normatif)

Survai contoh-uji yang diperiukan untuk pengujian

Jumlah contoh-uji yanng diperlukan untuk pengujian sesuai dengan 5.4 sebagai berikut :

Ayat dan sub-ayat	Jumlah contoh-uji	Jumlah tambahan contoh-uji untuk dua nilai pengenal
6 Nilai pengenal	A	
7 Klasifikasi	A	
8 Penandaan	A	
9 Pemeriksaan dimensi	ABC	
10 Perlindungan terhadap kejut-listrik	ABC	
11 Syarat pembumian	ABC	
12 Terminal [1)]	ABC	JKL
13 Persyaratan konstruksi [2)]	ABC	
14 Mekanisme	ABC	
15 Ketahanan terhadap penuaan, terhadap masuknya air yang membahayakan dan terhadap kelembaban	ABC	
16 Resistans isolasi dan kuat listrik	ABC	
17 Kenaikan suhu	ABC	JKL
18 Kapasitas pemasukan dan pelepasan	ABC	JKL
19 Operasi normal [3)]	ABC	JKL
20 Kuat mekanis [4)]	ABC	
21 Ketahananan terhadap panas	ABC	
22 Sekrup, bagian dan sambungan hantar-arus		
23 Jarak-rambat, jarak-bebas dan jarak melalui penyekat	ABC	
19.2 Operasi normal untuk sirkit lampu TL	DEF	MNO
24.1 KeResistans terhadap panas tidak normal dan terhadap api	GHI	
24.2 KeResistans terhadap alur-arus 5)	GHI	
25 KeResistans terhadap karat	GHI	
J U M L A H	9	6

[1)] Lima tambahan terminal tanpa-sekrup digunakan untuk pengujian 12.3.11 dan satu tambahan kelompok benda uji digunakan untuk pengujian 12.3.12

[2)] Tambahan kelompok membran yang diperlukan untuk tiap pengujian 13.15.1 dan 13.15.2

[3)] Untuk sakelar dengan nomor pola 2, digunakan satu tambahan kelompok benda uji

[4)] Satu tambahan kelompok contoh-uji dari sakelar yang dioperasikan snur diperlukan untuk pengujian 20.9

[5)] Satu tambahan kelompok contoh-uji dapat digunakan

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B

(Nonnatif)

Tambahan persyaratan untuk sakelar yang mempunyai fasilitas untuk Kotak-kontak dan penahanan kabel lentur

3 Definisi

Tambahkan definisi berikut :

3.2.1 Sakelar kotak-kontak kabel lentur

Sakelar yang mempunyai syarat untuk kotak-kontak kabel lentur 7 **Klasifikasi**

Tambahkan sub-ayat berikut :

7.1.9 Sesuai dengan hadirnya kotak-kontak kabel lentur

tanpa kotak-kontak kabel lentur
- dengan kotak-kontak kabel lentur

10 Perlindungan terhadap kejut-listrik

10.1 Tambahkan kalimat berikut ini pada paragraf ke-3

Untuk sakelar dengan kotak-kontak kabel lentur, pengujian dilakukan tanpa kabel lentur terpasang.

12 Terminal

12.2.5 Tambahkan kalimat berikut ini sesudah paragraf ke-3 :

Untuk sakelar kotak-kontak kabel lentur, pengujian diulang dengan kable lentur dengan ukuran yang sesuai (lihat 13.15) mengikuti prosedur yang sama.

13 Persyaratan konstruksi

Tambahkan sub-ayat berikut :

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

13.1.6 Sakelar kotak-kontak kabel lentur hams didesain sehingga kabel lentur yang sesuai, memenuhi IEC 60245-4, kode peruntukan 60245 IEC 66 atau kode peruntukan 60227 IEC 53, atau seperti ditentukan pabrikan, dapat masuk sakelar melalui lubang yang cocok, alur atau perapat. Lubang masuk harus dapat menerima dimensi maksimum (selubung luar) dari kabel lentur yang tepat, yang mempunyai luas penampang penghantar

ditentukan dalam Tabel 12a, sesuai dengan nilai pengenal sakelar, tetapi dengan 1,5 mm2 dan lubang masuk hams dibentuk sedemikian sehingga mencegah kerusakan kabel lentur.

Jangkar kabel untuk kabel lentur hams dilengkapi sedemikian sehingga penghantar bebas dari tekanan, termasuk terbelit, dimana kabel terhubung pada terminal atau terminasi.

Jangkar kabel harus mengandung selubung dan hams dari bahan isolasi atau jika dari logam, hams dilengkapi dengan lapisan isolasi yang terpasang pada bagian logam.

Jangkar kabel hams menambat kabel lentur dengan aman pada sakelar. Desain hams meyakinkan bahwa :

– jangkar kabel tidak dapat dilepas dari luar;
– menjepit kabel tidak memerlukan penggunaan perkakas untuk keperluan khusus.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 12 a Batas dimensi luar kabel lentur

Arus pengenal	Luas penampang penghantar	Jumlah penghantar	Batas dimensi-luar kabel lentur	
			Minimum	Maksimum
A	mm^2		mm	mm
6	0,75 s/d 1,5	2	3,5 x 8	5,2 x 7,6
		3	6	11,5
		4		12,5
		5		13,5
				15
10	1 s/d 2,5	2	7,6	13,5
		3		14,5
		4		15,5
		5		17
16	1,5 s/d 4	2	7,6	15
		3		16
		4		18
		5		19,5
20 sampai 25	2,5 s/d 6	2	8,6	18,5
		3		20
		4		22
		5		24,5

CATATAN Batas diameter-luar kabel yang ditentukan dalam Tabel ini didasarkan pada jenis 60227 IEC 53 sesuai dengan IEC 60227-5 dan jenis 60245 IEC 66 sesuai dengan IEC 60245-4 dan diberikan untuk keterangan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Sekrup yang digunakan ketika menjepit kabel tidak boleh melayani untuk memasang komponen lain kecuali sakelar memberikan ketidak-lengkapan jika komponen dihilangkan atau diganti pada posisi yang tidak benar, atau komponen dimaksudkan untuk dipasangn tidak dapat dilepas tanpa menggunakan perkakas selanjutnya.

Kesesuaian diperiksa dengan inspeksi dan pengujian berikut :

Sakelar dipasang dengan kabel lentur yang memenuhi IEC 60227-5, kode peruntukan 60227 IEC 53, yang mempunyai luas penampang nominal penghantar 1,5 mm^2 dan jumlah inti sesuai dengan jumlah kutub sakelar.

CATATAN Untuk maksud pengujian ini, bumf dianggap sebagai kutub.

Penghantar dimasukkan ke dalam terminal dan sekrup terminal dikencangkan hanya cukup untuk mencegah penghantar berubah posisinya dengan mudah. Jangkar kabel digunakan dalam cara yang normal, sekrup terminal jika ada, dikencangkan dengan torsi dua-pertiga dari yang diberikan dalam Tabel 3.

Sesudah persiapan ini, tidak dimungkinkan untuk mendorong kabel lentur kedalam sakelar sedemikian sehingga merugikan keselamatan atau sedemikian sehingga jangkar kabel menjadi longgar.

Kemudian kabel lentur dikenakan 25 kali tarikan 30 N. Tarikan diberikan tanpa sentakan pada arah yang paling tidak disukai, setiap kali selama 1 detik. Segera sesudahnya, kabel lentur dikenakan torsi 0,15 Nm selama 1 menit sedekat mungkin dengan tempat masuk kabel.

Pengujian diatas kemudian diulangi, sakelar yang dipasang dengan kabel lentur yang luas penampang terbesar yang tepat memenuhi IEC 60245-4, kode peruntukan 60245 IEC 66. Tarikan dinaikkan menjadi 60 N dan torsi dinaikkan menjadi 0,35 Nm.

Sesudah pengujian, kabel lentur tidak boleh berpindah lebih dari 2 mm.

Untuk pengukuran pemindahan memanjang sebuah tanda dibuat pada kabel lentur sementara dikenakan tarikan, dengan jarak kira-kira 20 mm dari jangkar kabel sebelum memulai pengujian. Sesudah pengujian pemindahan tanda pada kabel lentur terhadap jangkar kabel diukur sementara kabel lentur dikenakan tarikan lagi.

Tegangan a.b.b. 4000 V diberikan selama 1 menit antara pengkhantar dan jangkar snur.

Selama pengujian isolasi kabel lentur tidak boleh rusak. Putus atau loncat-denyar dianggap menunjukkan kerusakan pada kabel lentur.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"